

ACT
0274
.6

中国科学院成都生物研究所

两栖爬行动物研究

第一至四卷(辑)

合订本

MUS. COMP. ZOOLOGICAL
LIBRARY

MAY 13 1983

HARVARD
UNIVERSITY

1979—1980

科学出版社

中国科学院动物研究所

两栖爬行动物研究

第一至四卷(增)

合订本

MUS. COMP. ZOOLOGICAL
LIBRARY

MAY 13 1983

HARVARD
UNIVERSITY

1979—1980

中国科学院动物研究所

中国科学院成都生物研究所

两栖爬行动物研究

第一至四卷（辑）

合订本

1979—1980

四川成都

两栖爬行动物研究1—4卷(辑)总目录

| 卷(辑) | 号 | 篇 | 名 (作者) |
|------|---|---|---------------|
| 1 | 1 | 竹叶青蛇在长白山的发现及其地理分布的探讨 | (赵尔宓 严仲凯) |
| 1 | 1 | 蛇岛蝮属一新种 | (赵尔宓) |
| 1 | 2 | 我国蝮蛇种下分类的探讨 | (赵尔宓 江耀明 黄庆云) |
| 1 | 3 | 我国蝮蛇各亚种间及其与蛇岛蝮蛇毒的毒力与中和试验的比较 (赵尔宓 吴贯夫 杨文明) | |
| 1 | 4 | 蛇岛“蝮蛇”的分类学研究 | (赵尔宓) |
| 1 | 4 | 蛇岛的地质概况 | (周信学) |
| 1 | 5 | 蛇岛蝮与蝮蛇的生态学资料 | (江耀明 赵尔宓) |
| 2 | 1 | 北疆蛇类初步研究 | (赵尔宓 江耀明) |
| 2 | 2 | 四川酉阳、秀山及古蔺县爬行动物初步调查 | (江耀明 胡其雄) |
| 3 | 1 | 髭蟾属 <i>Vibrissaphora</i> 和种的初步探讨, 及其与分类学有关问题的讨论 | (刘承钊 胡淑琴 赵尔宓) |
| 3 | 1 | 刘承钊教授论文著作目录 | (本刊编辑部) |
| 4 | 1 | 鳄蜥 <i>Shinisaurus crocodilurus</i> Ahl 肝、肾乳酸脱氢酶 (LDH) 的同功酶谱 | (赵尔宓 李胜全 沈 杨) |
| 4 | 2 | 鳄蜥神经系统的解剖 | (胡其雄) |

1950—1980我国两栖爬行动物研究的论文、著作目录 (初稿)

本刊编辑部

ACTA HERPETOLOGICA SINICA

CONTENTS—1979-1980, Vols. (Ser.) 1-4

| Vol.(Ser.) | No. | Article | (Author) |
|------------|-----|--|----------|
| 1 | 1 | Newly found of green pit-viper in Changbai Shan, Jilin, and discussion on its geographical distribution (Zhao Er-mi and Yan Zhong-kai) | |
| 1 | 1 | A new <i>Agkistrodon</i> from Shedao (Snake Island, Liaoning (Zhao Er-mi) | |
| 1 | 2 | On infraspecific categories of Pallas' pit viper in China (Zhao Er-mi, Jiang Yao-ming and Huang Qing-yun) | |
| 1 | 3 | Comparisons of toxicity and neutralization test among Pallas' pit-viper, Snake-Island pit-viper and black eye-brow pit-viper (Zhao Er-mi, Wu Guan-fu and Yang Wen-ming) | |
| 1 | 4 | Taxonomic study of pit viper of Shedao (Snake Island), by morphological and experimental methods and a preliminary discussion on the origin of Snake-Island pit-viper on Shedao (Zhao Er-mi) | |
| 1 | 4 | A general geological survey of Shedao (Snake Island), Liaoning Province (Zhou Xin-xue) | |
| 1 | 5 | Ecological data of Snake-Island pit-viper and Pallas' pit-viper (Jiang Yao-ming and Zhao Er-mi) | |
| 2 | 1 | Preliminary studies on snakes of northern Xinjiang (Zhao Er-mi and Jiang Yao-ming) | |

| Vol.(Ser.) | No. | Article | (Author) |
|------------|-----|---|--|
| 2 | 2 | On collections of reptiles from Youyang, Xiushan and Gulin, Sichuan, China | (Jiang Yao-ming and Hu Qi-xiong) |
| 3 | 1 | Preliminary study of genus <i>Vibrissaphora</i> (Amphibia: Salientia) and discussion on problems of amphibian classification) | (Liu Cheng-chao, Hu Shu-chin and Zhao Er-mi) |
| 3 | 1 | A catalogue of the works and publications of Professor Liu Cheng-chao—Commemorating his 80th birthday | (Editorial Board) |
| 4 | 1 | The electrophoretogram of isoenzymes of lactic dehydrogenase in the liver and kidney of <i>Shinisaurus crocodilurus</i> Ahl | (Zhao Er-mi, Li Sheng-quan and Shen Yang) |
| 4 | 2 | The anatomy of the nervous system of <i>Shinisaurus crocodilurus</i> Ahl (Reptilia:Sauria) | (Hu Qi-xiong) |

A catalogue of the works and publications on Chinese amphibians and reptiles from 1950 to 1980 (a first draft) By Editorial Board

中国科学院成都生物研究所

两栖爬行动物研究

第一辑

第一号

一九七九年八月一日

竹叶青蛇在长白山的发现及其地理分布的探讨……………赵尔宓 严仲凯 (1)
蛇岛蝮属一新种……………赵尔宓 (4)

竹叶青蛇在长白山的发现及其地理分布的探讨

赵尔宓

严仲凯

(中国科学院成都生物研究所) (吉林省中医中药研究所)

竹叶青蛇 (*Trimeresurus stejnegeri* Schmidt) 隶蝰科、蝮亚科、烙铁头属。烙铁头属已知30余种, 均分布于东洋界。竹叶青蛇的分布范围为尼泊尔、越南北部及我国。它在我国分布的北限, 西部的纪录在甘肃文县 (约为北纬33度), 东部的纪录在浙江莫干山 (约为北纬30度40分), 未经证实的报导为江苏宜兴、溧阳一带, 亦位于北纬31度30分左右。

1977年7月26日, 吉林省中医中药研究所的同志在长白山区进行资源普查时, 于长白朝鲜族自治县大梨树沟采到一号竹叶青蛇标本。该处的地理座标约为北纬41度20分。这一发现, 将竹叶青蛇的分布纪录向北推移了10度左右!

长白山产竹叶青蛇的形态特征及生境描述如下:

89号, 雌性。全长983毫米, 尾长168毫米。左右鼻间鳞相隔1枚小鳞; 左右眶上鳞之间一横排有小鳞12枚; 上颊鳞1枚; 眶后鳞2枚; 上唇鳞左8右9, 第一枚与鼻鳞间

有完整的鳞沟，第二枚构成颊窝前缘，且与鼻鳞相切，第三枚最大，第四枚位于眼的正下方；上唇鳞与眶下鳞之间相隔2排小鳞；下唇鳞11枚。背鳞21-21-15行，中段中央9行具棱；腹鳞162，肛鳞完整，尾下鳞64对。长白山竹叶青蛇在形态上与我国南部产同种标本基本上一致，并无区别。

大梨树沟位于长白山南坡，采集地点是在鸭绿江边的一个石砬子山坡上，海拔900米左右，山坡陡度约35度左右，多系大玄武岩块，岩石洞穴极深。山上植被为次生灌木林，有榛 (*Corylus heterophylla* Fisch. et Bess.)、长白蔷薇 (*Rosa koreana* Kom.)、柞树 (*Quercus mongolica* Fisch.) 等木本植物，以及山荷叶 (*Astilboides tabularis* [Hemsl.] Engl.)、岩景天 (*Sedum middendorffianum* Maxim.)、岩茴香 (*Tilingia tachirolei* [Pranch. et Sav.] Kitag.) 及鹿衔草 (*Pyrola rotundifolia* L.) 等草本植物。当地月最低气温平均-34℃ (1月)，月最高气温33℃ (7月)，年平均湿度为7.0，冻土层厚度190厘米。捕到后，呕出已将头及前肢消化的鼠一支。

蝮亚科可能起源于欧亚大陆南部，其中的两或三支达到美洲，并从其中一支演化出响尾蛇类 (Darlington, 1957, 203-204页)。蝮亚科起源于亚洲，蝮属与烙铁头属 (矛头蝮属) 二者从亚洲扩展到美洲，可能其中一支的原始型演化出响尾蛇类 (同上引证, 228页)。

蝮亚科从亚洲经过什么路线到达美洲的呢？Brattstrom (1964) 认为是经白令陆桥 (Bering land bridge) 从亚洲扩展到美洲去的。

蝮亚科的烙铁头属——矛头蝮属这一支目前分布于亚洲及美洲南部，属于热带型或亚热带型的蛇类，按照现在的自然条件，它们是不可能通过白令陆桥的。但当早第三纪时，地球上具热带及亚热带气候条件的地区远比现在更为往北扩大，阿拉斯加南部亦属亚热带范围；到晚第三纪，热带及亚热带范围向南缩小，自上新世以来才形成目前的状况。因此，烙铁头属——矛头蝮属这一支跨越陆桥的时间，很可能是在古新世与始新世之际；当时，白令陆桥正处于亚热带自然条件下 (Brattstrom 1964, 255及260页)。

所以，作者认为：竹叶青蛇在长白山的发现，是一种孑遗现象，是竹叶青蛇在过去历史时期曾分布于我国北部的一个证明。

竹叶青蛇目前之所以仍能孑遗于北纬41度地方，大概与长白山南坡处于季风区域内，气候较为湿润温暖；生境中多玄武岩层的深洞又可以帮助它们度过冬季的严寒有关。

参 考 文 献

- Brattstrom, B. H. 1964 Evolution of the pit vipers. *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.* **13**(11):185-268.
- Darlington, P. J. 1957 *Zoogeography: the geographical distribution of animals.* John Wiley & Sons, Inc., New York.

NEWLY FOUND GREEN PIT-VIPER IN CHANGBAI
SHAN, JILIN, AND DISCUSSION ON ITS GEOGRAPHICAL
DISTRIBUTION

Zhao Er-mi

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

Yan Zhong-kai

(Jilin Institute of Chinese Medicine and Drugs)

On July 26, 1977, a female green pit-viper (*Trimeresurus stejnegeri* Schmidt) was collected in Changbai Shan, Changbai Chaoxianzu Zizhixian, Jilin Province. This specimen is described morphologically and ecologically. Green pit-viper is a tropical and subtropical snake. Its northern distributional limit in China does not exceed 33°N in the west and 31°N in the east. This new distributional record has pushed the limit about 10 degrees farther north than the limit found in the old record. Basing on palaeoclimatological materials and its distribution in the past, the authors suggest that the appearance of green pit-viper in Changbai Shan is a "ramnant" phenomenon in zoogeographical distribution.

蛇 岛 蝮 属 一 新 种

赵尔宓

(中国科学院成都生物研究所)

辽宁省旅顺港附近蛇岛上所产蝮属 (*Agkistrodon*) 蛇类, 长期以来均被鉴定为蝮蛇 *Agkistrodon halys* (Pallas) 或其中介亚种 *Agkistrodon halys intermedius* (Strauch) (森为三, 1932; 木场一夫, 1938; 伍律, 1957、1958、1977; 周信学等, 1972; 蛇岛调查队, 1973; 辽宁省蛇岛考察队, 1974, 1976; 郝文学等, 1978; 季达明等, 1978a, b)。1978年5月下旬到6月上旬, 作者应辽宁省蛇岛考察队郝文学与季达明同志之邀, 到蛇岛进行考察, 此期间还到辽宁大学查看了大量标本, 认为蛇岛所产蝮属蛇类不是蝮蛇, 应是本属中的一个新种。经一年多来的综合研究, 并三次登蛇岛, 到东北大陆考察, 查看大量标本, 确认我们这一见解无误。现先将新种鉴别特征报导如后, 详细描述将另文介绍。

蛇岛蝮 新种 *Agkistrodon shedaoensis* Zhao, sp. n.

模式标本 成生所7910005号, ♂; 辽宁旅顺附近蛇岛; 1979年6月19日采。

鉴别特征 中段背鳞23行, 腹鳞平均157, 尾下鳞平均41对, 第二枚上唇鳞不入颊窝, 背面灰褐色, 有一列暗褐色“x”形斑。

参 考 文 献

- 辽宁省蛇岛考察队 1974 蛇岛的蝮蛇生态观察。*辽宁大学学报*(自然科学版) (1):89-96
 _____ 1976 蛇岛考察。辽宁省卫生局科教处出版。
- 伍 律 1957 蛇岛。*生物学通报* (8):36-39。
 _____ 1958 蛇岛调查记。*动物学杂志* 2(2):111-116。
 _____ 1977 蛇岛蝮蛇生态的观察。*动物学杂志* (4):32-36。
 _____ 1977 我国蝮种蛇下分类的研究。*动物学报* 23(3):318-323。
- 周信学等 1972 蛇岛见闻。*地理知识* (3):11-12。
 郝文学等 1978 蛇毒的研究与利用讨论会论文资料, 1978年5月于昆明。
 季达明等 1978a 蛇岛蝮蛇 (*Agkistrodon halys*) 的生态观察。*中国动物学会学术讨论会论文摘要*, 1978年10月于昆明。
 _____ 1978b 蛇岛蝮蛇 (*Agkistrodon halys*) 的繁殖。同上。
- 蛇岛调查队 1973 蛇岛上的蝮蛇。*动物利用与防治* (1):33-34。
 木场一夫 1938 关东州小龙山岛之蝮蛇。〔日〕*动物学杂志* 50(5):245-264。
 森为三 1932 旅顺港外孤岛的西伯利亚蝮蛇。*朝鲜博物学会杂志* (13):24-25。

A NEW AGKISTRODON FROM
SHEDAO (SNAKE ISLAND), LIAONING

Zhao Er-mi

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

The pit-viper from Shedao (Snake Island), formerly identified as *Agkistrodon halys* (Pallas) or its subspecies *intermedius* (Strauch), is not Pallas' pit-viper, but is a new species of the genus *Agkistrodon*.

Agkistrodon shedaoensis Zhao, sp. n.

TYPE CIB 7910005, an adult male; June 19, 1979; Shedao (Snake Island), situated about 24 nautical miles from and to the north-west of Lüshun (Port Arther), Liaoning Province, altitude below 215 m.

DIAGNOSIS A pit-viper of the genus *Agkistrodon*, it has: 1) 23 rows of dorsal scales in the middle of body, 2) ventrals on an average 157, 3) subcaudals on an average 41 pairs, 4) 2nd upper labial low, not forming an anterior margin of the pit, 5) dorsum greyish brown, with a series of dark brown x-shaped markings.

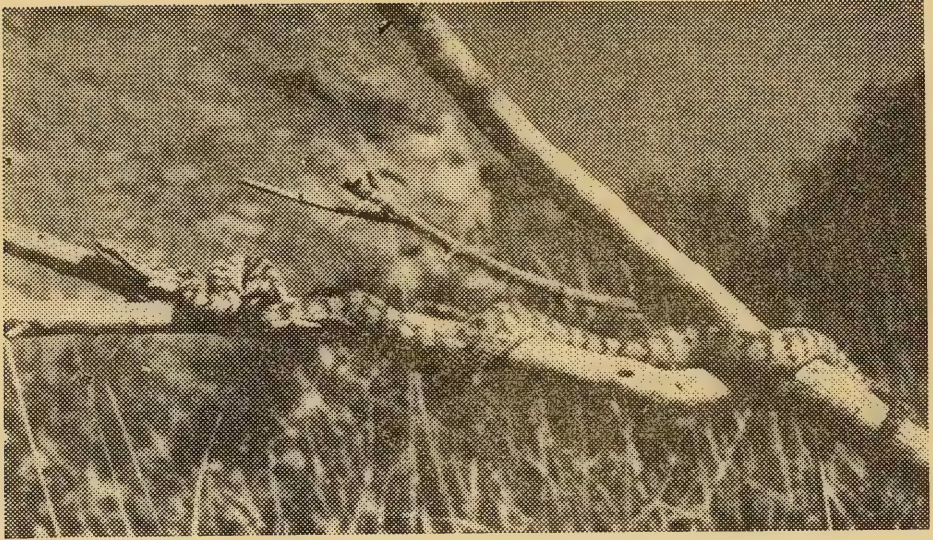


图1. 蛇島蝮栖于树干上的自然姿态。

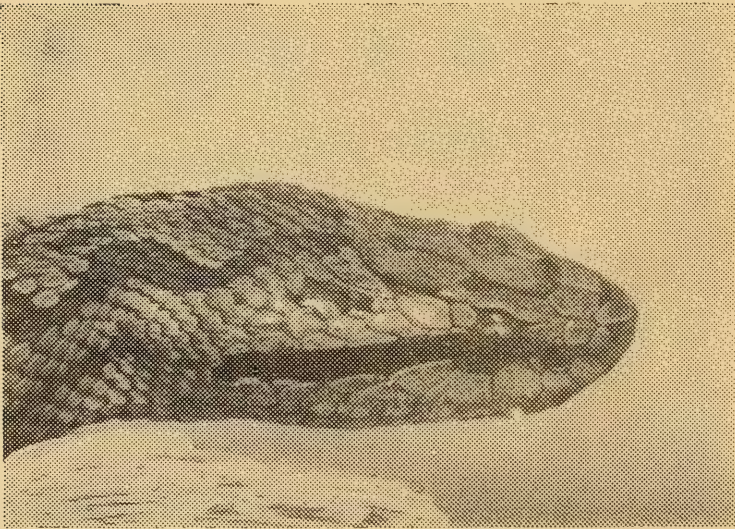


图2. 蛇島蝮头部右侧视。

SERIES 1, NUMBER 1

AUGUST 1, 1979

ACTA HERPETOLOGICA SINICA

Published by the DEPARTMENT OF HERPETOLOGY
CHENGDU INSTITUTE OF BIOLOGY, ACADEMIA SINICA
P. O. Box 416, Chengdu, Sichuan, China

Newly found of green pit-viper in Changbai Shan, Jilin, and
discussion on its geographical distribution

By Zhao Er-mi and Yan Zhong-kai

A new *Agkistrodon* from Shedao (Snake Island), Liaoning

By Zhao Er-mi

中国科学院成都生物研究所

两栖爬行动物研究

第一辑 第二号

一九七九年十月二十一日

我国蝮蛇种下分类的探讨

赵尔宓 江耀明 黄庆云

(中国科学院成都生物研究所)

| | |
|--------------|-----|
| 一、前言 | (2) |
| 二、亚种划分的依据 | (2) |
| 1. 鳞被 | |
| 2. 色斑 | |
| 3. 头指数 | |
| 三、亚种划分与地理分布 | (4) |
| 四、75%规则的应用 | (4) |
| 1. 亚种的客观存在 | |
| 2. 地理亚种与地区变异 | |
| 五、我国蝮蛇的亚种记述 | (7) |
| 1. 中介亚种 | |
| 2. 短尾亚种 | |
| 3. 乌苏里亚种 | |
| 六、讨论 | (8) |
| 1. 台湾蝮蛇的亚种问题 | |
| 2. 蛇岛的“蝮蛇”问题 | |
| 七、结论 | (9) |
| 致谢 | (9) |
| 参考文献 | (9) |

一、前言

自从1776年Pallas依据苏联叶尼塞河上游标本发表蝮蛇(*Coluber halys* = *Agkistrodon halys*)以后, Boie等人先后依据日本、中亚及北亚标本又发表了*blomhoffii*、*caraganus*、*affinis*、*intermedius*等种。1907年Stejneger只承认*halys*与*blomhoffii*二个种, 将其余3种均作为*blomhoffii*的亚种, 并将朝鲜釜山标本订为*blomhoffii*的新亚种*brevicaudus*。此后, Nikolski(1916)、Emelianov(1929)、Rendahl(1933)又分别订了若干新亚种。到目前为止, 各国学者都承认*halys*一个种, 至于*halys*是否再分为亚种, 长期以来有不同意见的争论。主合派如Thompson(1916)、Pope(1935)、大岛正满(1944)与张孟闻(1961)等, 认为*halys*可不分亚种。主分派如Maki(1931)、Rendahl(1933)、Bourret(1936)、Terent'ev与Chernov(1949)、Klemmer(1963, 1968)、Leviton(1968)等认为*halys*可分为若干亚种。

按照主分派的意见, 分布于我国境内的蝮蛇, 应分隶3个亚种, 即: 短尾亚种、乌苏里亚种与中介亚种。我们(成都生物研究所等, 1979, 62页)也基本上同意我国蝮蛇再分为亚种, 但认为有待进一步掌握更充分的资料, 才能作出比较准确的划分。

最近, 伍律(1977)发表了一篇题为《我国蝮蛇种下分类的研究》的论文, 其中有以下一些论点颇引起我们的兴趣: ①不承认我国有乌苏里亚种, ②认为河北、山东、山西及东北三省共六个省的广大范围是短尾亚种与中介亚种的同域分布区, ③我国台湾省产蝮蛇是日本亚种, ④蛇岛产“蝮蛇”被鉴定为蝮蛇中介亚种。

本文根据我国17个省(区)约60个采集点共一千余号标本, 并参考台湾省的资料, 对我国产蝮蛇的种下分类问题及各亚种的分布范围作进一步的探讨。

二、亚种划分的依据

1. 鳞 被

腹鳞与尾下鳞 最常用于亚种划分的依据之一。变异范围颇大。腹鳞数低至134(四川古蔺), 高达181(新疆木垒); 尾下鳞低至29(安徽太平), 高达55(吉林磐石)。两性有一些差别, 一般雄性腹鳞数偏低而尾下鳞数偏高, 雌性则反之。故常应用腹鳞与尾下鳞数之和进行比较。

背 鳞 常以中段(吻端与泄殖肛孔之间的中点)的背鳞行数为计算标准。一般为21行或23行, 个别可低至19行或高达25行, 可作为亚种划分的依据之一。

其余各种鳞片如上唇鳞、下唇鳞等虽有变异, 但无规律, 不足以作为划分亚种的依据。

2. 色 斑

色斑的变异颇大。同一地区蝮蛇的色调常有深与浅、鲜明与模糊、褐与灰的差别, 蜕皮前后的色调亦有所不同, 不能作为划分亚种的标志。斑纹则较为恒定, 呈现出地区差异, 可作为亚种划分的参考。与亚种划分有关的几种斑纹分述如下:

背部斑纹 一般有两大类型: 一类是呈并列或略有交错的两行深色大圆斑, 圆斑中

心色较浅淡，外侧缘常开放（图版，2）。整个东部地区的蝮蛇基本上如此。华东南有的标本背面正中还有一条红棕色脊线；另一类型呈横斑，注意观察不难看出它是由前一类型的两列圆斑在背中线上彼此左右并合形成（图版，1）。西北地区的蝮蛇如此。除上述两种类型之外，常可发现一些过渡类型或与典型稍有饰变的情况。

尾 端 西北地区及东北地区蝮蛇尾端的色斑就是背部色斑的延续。东南地区蝮蛇的尾端（有时是尾的后半段）没有任何斑纹而呈乳黄色（图版，3）。

眼后眉纹 所有蝮蛇眼后斜向口角都有一条黑色纵纹，其上缘还镶有一条明显的黄白色纵纹（由此获得“白眉”的称号，图版，4-6），唯西北地区蝮蛇的“白眉”较窄甚或不鲜明，但却可辨出（图版，6）。

3. 头指数

伍律（1977）曾提出头指数作为划分蝮蛇亚种的形态学标志之一，并认为宽高指数（头高/头宽%）可作为亚种的区别依据。该文引浙江及贵州蝮蛇与蛇岛蝮蛇宽高指数之间的差异系数大于1.28，认为浙江及贵州蝮蛇与蛇岛蝮蛇是两个不同的亚种。我们认为蛇岛“蝮蛇”并非蝮蛇（赵尔宓，1979），将于另文详细讨论。以若干地区蝮蛇宽高指数互相比，发现所谓宽高指数并不足以作为蝮蛇亚种划分的依据（表1）。

表1 蝮蛇各亚种头宽高指数比较

| 亚种及地区 | 性 别 | 数 量 | 头 宽 高 指 数 | | | | 差 异 系 数 | | | |
|-------|--------|--------|-------------|-------------|-------|------|---------|------|------|------|
| | | | 全 距 | 平 均 | S.D. | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 中介亚种 | ♂ | 10 | 46.92-58.88 | 54.51 | 3.61 | 1 | | | | |
| | ♀ | 10 | 47.1-71.43 | 57.6 | 8.17 | 2 | | | | |
| 乌苏里亚种 | ♂ | 60 | 43.64-70.16 | 55.02 | 5 | 3 | 0.06 | | | |
| | ♀ | 60 | 43.14-65.89 | 56.45 | 5.31 | 4 | | 0.09 | | |
| 短尾亚种 | 四 川 | ♂ | 20 | 46.67-76.58 | 56.93 | 6.67 | 5 | 0.24 | 0.16 | |
| | 川 | ♀ | 20 | 48.39-68.33 | 57.85 | 6.18 | 6 | | 0.02 | 0.12 |
| | 贵* | ♂ | 11 | 61-73 | 67 | 3.81 | 7 | 1.68 | 1.36 | |
| | 州 | ♀ | 13 | 61-78 | 67.92 | 4.46 | 8 | | 0.82 | 1.17 |
| | 浙* | ♂ | 53 | 53-83 | 64.41 | 6.23 | 9 | 1.01 | 0.84 | |
| | 江 | ♀ | 41 | 50-75 | 64.04 | 5.62 | 10 | | 0.47 | 0.69 |

* 依据伍 律，1977。

从表中可见，除短尾亚种贵州（♂）与其它二亚种（♂）之间的差异系数大于1.28外，其余各组的头宽高指数之间的差异系数均未达到划分亚种的标准。

实践中发现,标本头部的形状,常因固定的关系而有变形,其量度与生活时自然状态发生颇大的偏差。再从伍文所引各类头指数的全距来看,同一地区不同个体间的变动范围也甚大,除非具有大量数据作统计学处理,也难以在实际中应用。

三、亚种划分与地理分布

在进行种下分类时,地理分布资料非常重要,因为亚种之间在地理分布上是异域的。Mayr等(1953)指出:“至于亚种,有关地理关系的附加资料是十分重要的,亚种是异域的。”(《动物分类的方法和原理》,科学出版社中译本,1965,89页)他们在同书中关于判断两个样本是否属于同一分类阶元所设计的“识别表格”(同上引证,中译本88页)中明确地指出亚种的异域分布关系。因此,当我们对蝮蛇进行亚种划分时,必需考虑它们的地理分布。

Klemmer(1963, 1968)关于我国蝮蛇各亚种的地理分布资料是这样的:中介亚种——分布于西北地区;乌苏里亚种——分布于东北地区(三江流域)及华北华中一带;短尾亚种——分布于长江中下游、华东沿海及台湾省。

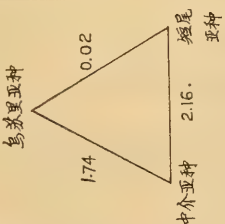
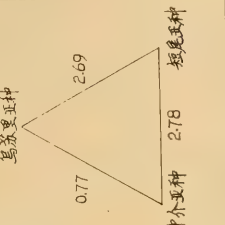
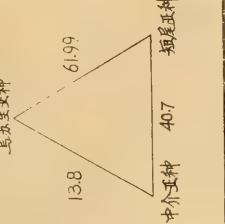
伍律(1977)认为“中介亚种主要分布在秦岭以北地区,东起内蒙古,西到新疆,在动物地理分布与区划上,属于古北界蒙新区及华北区的黄土高原亚区的西部;短尾亚种主要分布在秦岭以南,南限约在北纬 26° 附近,属于东洋界华中区及西南区的一部分”(《动物学报》23(3):321)。他不承认我国有乌苏里亚种,提出“山西、河北及东北三省则是两个亚种的同域分布区”(同上引证),并认为山东也“应属于两个亚种的同域分布区”(同上引证)。

四、75%规则的应用

1. 亚种的客观存在

根据亚种划分的“75%规则”,Mayr等(1953)提出计算差异系数的方法,当差异系数达到1.28时,表明总体a中有90%的个体与总体b中有90%的个体不同,即可区分为两个亚种。计量采自不同地区的蝮蛇的腹鳞数与尾下鳞数的和以及中段背鳞行数,参考文献中关于我国蝮蛇三个亚种的地理分布范围,划分为三组,计算此三组蝮蛇彼此间的差异系数,可以看出(表2),东北地区(乌苏里亚种)与东南部地区(短尾亚种)蝮蛇的背鳞行数虽无明显差别,但腹鳞与尾下鳞数之和的差异系数却远大于1.28;东南部地区(短尾亚种)与西北地区(中介亚种)的蝮蛇则无论中段背鳞行数、腹鳞与尾下鳞数之和的差异系数,均远大于1.28;东北地区(乌苏里亚种)与西北地区(中介亚种)蝮蛇的腹鳞与尾下鳞数之和的差异系数虽未达到1.28,但中段背鳞行数的差异系数却远大于1.28。因此,此三组蝮蛇彼此之间达到划分亚种的标准,说明我国蝮蛇至少可划分为三个亚种是客观存在的事实!

表 2 我国蝮蛇的亚种分化

| 亚种 | 标本数 | 背 | | 鳞 | 差异系数 | 全距 | 腹 | | 鳞 | + 尾 | 下 | 平均数比较 |
|-------|-----|-------|-------|------|---|---------|-------|------|---|---|---|-------|
| | | 全距 | 平均 | | | | 平均 | S.D. | | | | |
| 短尾亚种 | 174 | 20-21 | 20.99 | 0.12 |  | 167-189 | 178 | 4.02 |  |  | | |
| 乌苏里亚种 | 487 | 19-23 | 21 | 0.34 | | 188-213 | 199.2 | 3.85 | | | | |
| 中介亚种 | 59 | 21-25 | 23 | 0.81 | | 196-229 | 207.2 | 6.48 | | | | |

以腹鳞加尾下鳞数以及中段背鳞行数为划分亚种的主要依据, 根据我们掌握的标本, 参考文献资料, 结合地理因素考虑, 我国蝮蛇已知三个亚种的分布范围如图 1。中介亚种分布于昆仑山、秦岭一线以北, 大兴安岭及太行山脉以西, 大致相当于蒙新区及华北区黄土高原亚区的西部。乌苏里亚种分布于大兴安岭以东, 北纬42度左右以北, 其东北延续到苏联远东地区。短尾亚种则分布于秦岭(在西部)与北纬42度左右(在东部)以南, 其南限大约在北纬25-26度左右, 包括台湾省。朝鲜半岛亦为短尾亚种(Shannon, 1956)。根本不存在中介亚种与短尾亚种的大面积同域分布区。

2. 地理亚种与地区变异

前面提到, 依据背鳞行数、腹鳞与尾下鳞数之和, 我国的蝮蛇可至少划分为三个地理亚种, 每一亚种都有一定的分布范围。但同一亚种的分布范围内, 是否存在有地区变异? 亚种内的地区变异与亚种间的差别有没有明确的界限? 表 3 以分布范围最广的短尾亚种为例, 列举了浙江、江苏、安徽、四川、辽宁五个地区蝮蛇的腹鳞与尾下鳞数之和, 分别计算每两个地区间的差异系数, 从0.013到0.7682, 均远未达到划分亚种标准的1.28。由此可见, 在同一亚种分布范围内, 地区变异的幅度甚小, 与不同亚种之间的差别完全是两个不同的概念。进一步验证了关于三个亚种划分的可靠性。



1-中介亚种, 2-乌苏里亚种, 3-短尾亚种。

图2. 我国蝮蛇各亚种的分布

表3 蝮蛇短尾亚种的地区差异

| 地 区 | 标本数 | 腹鳞+尾下鳞 全 距 | 平 均 | S.D. | 差 异 系 数 |
|-----|-----|---------------|-------|------|---------|
| 浙 江 | 26 | 170-185 | 177 | 3.32 | |
| 江 苏 | 9 | 172-186 | 179.4 | 4.25 | |
| 安 徽 | 40 | 167-184 | 175.2 | 3.62 | |
| 四 川 | 70 | 171-188 | 179.3 | 3.43 | |
| 辽 宁 | 17 | 174-189 | 180.7 | 3.54 | |

五、我国蝮蛇的亚种记述

1. 中介亚种 *Agkistrodon halys intermedius* (Strauch)

1868 *Trigonocephalus intermedius* Strauch, Trud. 1. Sjezda rusk. Estestwa Zoo1:294 (模式标本产地: 苏联西伯利亚伊尔库茨克)。

1896 *Ancistrodon intermedius*, Boulenger, Cat. Snak. Brit. Mus., 3:525.

1916 *Agkistrodon halys intermedius*, Nikolski, Fauna Russia, Rept., 2:276.

〔鉴别特征〕 中段背鳞23行(偶有21或25行), 腹鳞加尾下鳞196-229(平均210左右)。

〔形态〕 全长雄性(16) 383-618(平均468.1) 毫米, 雌性(8) 355-600(平均483.3) 毫米。背鳞23(25)-23(21)-17行; 腹鳞雄性149-172, 雌性155-181; 尾下鳞雄性43-53, 雌性34-51。背面土黄色, 有若干宽横斑, 每一横斑可看出是由左右二圆斑并合形成, 通达尾末。眼后“白眉”较细窄; 颌部密布黑褐色细点, 下唇缘呈白色圆齿状纹。

〔生态概要〕 见于荒漠或半荒漠地带, 多栖于丘陵或山麓石罅或灌木丛下洞穴中。食物以沙蜥或麻蜥为主, 也吃小形啮齿动物, 偶亦吃鸟类。8月产2-7仔。

〔地理分布〕 新疆、甘肃(西北部)、宁夏、内蒙古(大兴安岭以西)、山西、陕西(秦岭以北)。

2. 短尾亚种 *Agkistrodon halys brevicaudus* Stejneger

1907 *Agkistrodon blomhoffii brevicaudus* Stejneger Bull. US nation. Mus., Washington 58:463 (模式标本产地: 朝鲜釜山)。

1916 *Agkistrodon halys brevicaudus*, Nikolski, Fauna Russia, Rept., 2:283.

〔鉴别特征〕 中段背鳞21行, 腹鳞加尾下鳞167-189(平均180左右)。

〔形态〕 全长雄性(300) 320-650(平均504) 毫米, 雌性(300) 230-670(平均503) 毫米(浙江标本, 代效忠等, 1965)。背鳞21-21-17行; 腹鳞雄性134-147, 雌性136-150; 尾下鳞雄性31-45, 雌性29-45。背面灰褐色或红褐色, 有两行中央色较浅的深色圆斑, 有的背中线上有一条红棕色脊线。眼后“白眉”显著; 颌部黄白色, 有1-4对黑褐色粗大点斑(图版, 9)。尾端黄白色, 无斑纹(图版, 3)。

〔生态概要〕 见于农业区, 多栖于平原、丘陵或低山地区的耕作地及其附近。食物以蛙、鼠为主, 也吃鱼、泥鳅、鳊鱼、蜥蜴、蛇、鸟等。8-9月产仔2-16条。初产仔蛇全长155-208(平均179.5) 毫米(浙江标本, 代效忠等, 1965)。

〔地理分布〕 辽宁(南部)、河北、陕西(秦岭以南)、甘肃(东南部)、四川、湖北、贵州、安徽、江苏、浙江、江西、福建(北部)、台湾。

3. 乌苏里亚种 *Agkistrodon halys ussuriensis* Emelianov

1929 *Agkistrodon blomhoffii ussuriensis* Emelianov, Zap. Wladiwostok, RGO, 3:123 (模式标本产地: 苏联远东地区苏昌河)。

1963 *Agkistrodon halys ussuriensis*, Klemmer, Die Giftschlangen der Erde, 400.

〔鉴别特征〕 中段背鳞21行, 腹鳞加尾下鳞188-213 (平均200左右)。

〔形态〕 全长雄性 (20) 494-664 (平均580.2) 毫米, 雌性 (20) 520-599 (平均559.1) 毫米 (吉林盘石)。中段背鳞21行; 腹鳞雄性142-160, 雌性142-161; 尾下鳞雄性43-55, 雌性36-52。背面浅褐色, 有两行中央色较浅的暗褐色圆斑, 通达尾末; 眼后“白眉”显著; 颌部黄白色, 一般无斑纹, 少数 (8.6%) 呈灰色网纹, 极少数 (6%) 尾端白色无斑。

〔生态概要〕 多见于平原、浅丘或低山的杂草、灌丛或石堆中。食物以鼠、蛙等为主。观察到9月中产2-6仔。

〔地理分布〕 黑龙江、吉林、辽宁 (北部)、内蒙古 (大兴安岭以东)。

六、讨 论

1, 台湾蝮蛇的亚种问题

最早提出蝮蛇种下分类意见的Stejneger (1907) 主张 *halys* 与 *blomhoffii* 是两个独立的种, 将 *affinis* 与 *intermedius* 作为 *blomhoffii* 的亚种, 同时依据朝鲜釜山标本发表新亚种 *A. b. brevicaudus*, 认为我国台湾省产蝮蛇就属于日本蝮蛇短尾亚种。目前, 一般都承认蝮蛇就是一个种 *halys*, 所以台湾产蝮蛇应该就是 *A. halys brevicaudus*。以后, Maki (1931, 204页), Wang与Wang (1956) 虽将台湾蝮蛇订为日本亚种, 但大岛正满 (1944, 251页)、Klemmer (1963, 399页)、Leviton (1968, 558页) 仍将台湾蝮蛇订为短尾亚种。蝮蛇在台湾是一种较为罕见的蛇 (Werler与Keegan, 1963, 276页), 所以陈兼善 (1956)、Kuntz (1963) 等人关于台湾的蛇类名录中都未列入蝮蛇。由于目前暂时不能取得台湾省蝮蛇的第一手资料, 对其亚种划分难以作出定论; 由于台湾省的地理位置以及它是我国东南部的大陆岛屿, 从动物地理分布的规律来看, 我们认为它应为蝮蛇短尾亚种的可能性大些。

2, 关于蛇岛的“蝮蛇”问题

本世纪三十年代, 森为三 (1932) 与木场一夫 (1938) 就先后将我国旅大附近蛇岛所产蝮属蛇类订为蝮蛇中介亚种, 但他们二人均曾明确地指出蛇岛的蝮蛇与我国大陆及西伯利亚产蝮蛇中介亚种的鳞被与色斑有所不同, 并认为蛇岛“蝮蛇”“捕食由大陆而来的小鸟维持生存亦是很有趣味的事”, 森为三还提出“是否以此作为新亚种, 有待于考查满洲大陆更多的西伯利亚蝮蛇 (指中介亚种) 才能确定”的考虑。

伍律 (1977) 将蛇岛产蝮属蛇类与浙江产蝮蛇短尾亚种进行比较后, 发现二者在鳞被、色斑及头指数等的差异系数达到1.28以上, 认为二者是两个不同的亚种, 与森为三、木场一夫一样, 将前者命名为蝮蛇中介亚种。

作者之一 (赵尔宓, 1979) 查看了较多的蛇岛“蝮蛇”标本, 并到蛇岛考察之后,

认为蛇岛“蝮蛇”不是 *Agkistrodon halys* Pallas, 而是蝮属的一个新种, 订名为蛇岛蝮 *Agkistrodon shedaoensis* Zhao。近两年来 (1978-1979), 作者与同事们先后到蛇岛考察三次, 查看了大量标本, 并进行了一系列实验研究, 更加肯定了蛇岛蝮确是一个与蝮蛇有显著差别的, 蝮属中的一个新种, 详细情况将于另文报导。

七、结 论

1. 蝮蛇在我国广泛分布于除青藏高原及两广以外的广大地区。

2. 依据鳞被 (主要是腹鳞与尾下鳞数, 以及背鳞行数)、色斑以及生态的不同, 我国蝮蛇可分为三个亚种, 即: 中介亚种、乌苏里亚种与短尾亚种。

3. 中介亚种分布于昆仑-秦岭山脉以北, 大兴安岭-太行山脉以西; 乌苏里亚种分布于大兴安岭以东的东北平原及长白山地, 大致在北纬42度以北; 短尾亚种分布于秦岭以南, 北纬25-26度以北, 西迄四川与贵州的东部, 东到东南沿海及台湾省, 在东部, 向北可达北纬42度左右。

4. 根本不存在中介亚种与短尾亚种的大面积同域分布区。

致 谢

本文完成的研究工作, 得到以下单位和个人的大力支持与热忱协助, 谨在此敬致衷心的感谢!

承以下单位慨允查看标本: 上海自然博物馆、大连自然博物馆、辽宁大学、辽宁师范学院、内蒙古大学、兰州大学、吉林师范大学、吉林省中医中药研究所、延边医学院、昆明动物研究所、哈尔滨师范学院、昭乌达盟卫生防疫站、浙江博物馆、黑龙江省博物馆、遵义医学院。

参加野外考察工作的, 除作者外, 有以下同志: 吴贯夫、胡其雄、李胜全、杨文明、赵立宪及大连自然博物馆黄康彩同志。

参加室内整理工作的, 除作者外, 有以下同志: 胡其雄、赵立宪、余平。

承四川医学院田竞成同志拍摄标本照片, 本所王宜生同志绘制图表。

参 考 文 献

- 张孟闻 1961 黑龙江省爬行纲动物志 (初稿) 黑龙江大学、哈尔滨师范学院编印。
陈兼善 1956 台湾脊椎动物志。319-321页。
成都生物研究所等 1979 中国的毒蛇及蛇伤防治。上海科学技术出版社。
伍 律 1977 我国蝮蛇种下分类的研究。《动物学报》23(3):318-323。
赵尔宓 1979 蛇岛蝮属一新种。《两栖爬行动物研究》(1), 1:4-6。

- 森为三 1932 旅顺港外孤岛的西伯利亚蝮蛇。朝鲜博物学会杂志 (13):24-25.
- 木场一夫 1938 关东州小龙山岛的蝮蛇。〔日〕动物学杂志 50(5):245-264.
- 大岛正满 1944 东亚毒蛇解说。北隆馆。
- Bourret, R. 1936 Les Serpentes de l'Indochine. Tom. 2.
- Klemmer, K. 1963 Liste der rezenten Giftschlangen. in: *Die Giftschlangen der Erde*, 255-464.
- _____ 1968 Classification and distribution of European, North African, and north and west Asiatic venomous snakes. in: *Venomous animals and their venoms*, 309-325.
- Kuntz, R. E. 1963 Snakes of Taiwan. *Quart. Journ. Taiwan Mus.* 16:1-79.
- Leviton, A. E. 1968 Snakes of East Asia, India, Malaya, and Indonesia. in: *Venomous animals and their venoms*, 529-576.
- Maki, M. 1931 A monograph of the snakes of Japan.
- Mayr, E., Linsley, E. G. and R. L. Usinger 1953 Methods and principles of systematic zoology. (郑作新等中译本, 科学出版社1965年出版)
- Nikolski, A. M. 1916 Fauna Russia, Rept. Vol. 2.
- Pöpe, C. H. 1935 The reptiles of China.
- Rendahl, H. 1933 Die Unterarten des *Ancistrodon halys* Pall. nebst einigen Bemerkungen zur Herpetologie Zentralasiens. *Ark. Zool., Stockholm(A)* 25(8):1-33.
- Shannon, F. A. 1956 The reptiles and amphibians of Korea. *Herpetologica* 12:22-49.
- Stejneger, L. 1907 Herpetology of Japan and adjacent territory. *U. S. Nat. Mus. Bull.* 58.
- Wang, C. S. and Y. M. Wang 1956 The reptiles of Taiwan. *Quart. Journ. Taiwan Mus.* 9(1):1-86.
- Werler, J. E. and H. L. Keegan 1963 Venomous snakes of the Pacific area. in: *Venomous and poisonous animals and noxious plants of the Pacific region* 219-325.

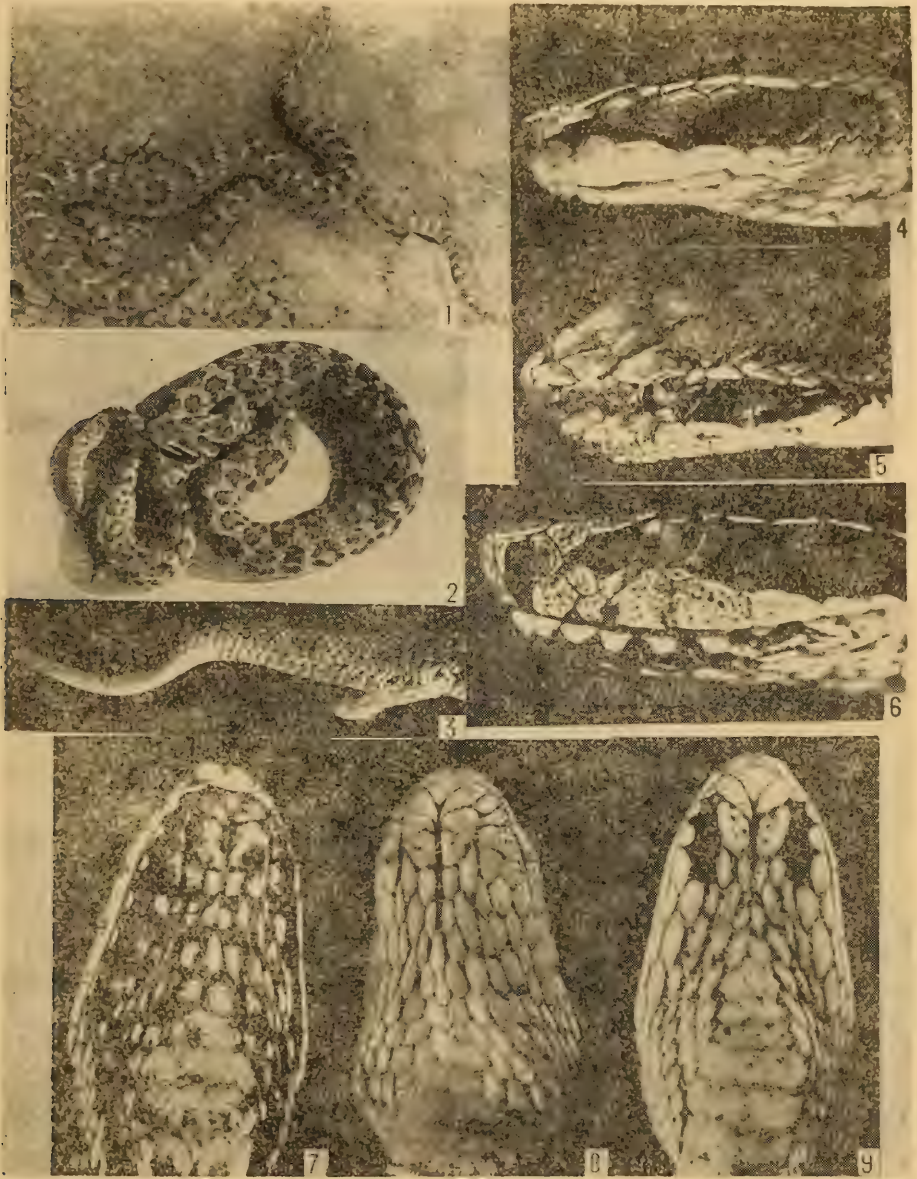


图 版 说 明

1. 蝮蛇中介亚种, 示背面横斑。 2. 蝮蛇短尾亚种, 示背面双行圆斑。
 3. 蝮蛇短尾亚种尾部, 示后部黄白色无斑。 4. 蝮蛇短尾亚种, 头部左侧视, 示“眉”纹。 5. 蝮蛇乌苏里亚种, 头部左侧视, 示“眉”纹。
 6. 蝮蛇中介亚种, 头部左侧视, 示“眉”纹。 7. 蝮蛇中介亚种, 头部腹视, 示颌部色斑。 8. 蝮蛇乌苏里亚种, 头部腹视, 示颌部色斑。
 9. 蝮蛇短尾亚种, 头部腹视, 示颌部色斑。

ACTA HERPETOLOGICA SINICA

Published by the DEPARTMENT OF HERPETOLOGY
CHENGDU INSTITUTE OF BIOLOGY, ACADEMIA SINICA
P. O. Box 416, Chengdu, Sichuan, China

ON INFRASPECIFIC CATEGORIES OF PALLAS' PIT VIPER IN CHINA

Zhao Er-mi Jiang Yao-ming Huang Qing-yun
(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

Pallas' pit-viper is widely distributed all over China except Qinghai-Xizang Plateau, Guangdong, and Guangxi.

According to the differences in scalation (mainly the dorsal scale rows as well as the counts of ventrals and subcaudals), color patterns, and ecological data, Pallas' pit-viper in China should be divided into three subspecies, i. e., *Agkistrodon halys intermedius* (Strauch), *Agkistrodon halys ussuriensis* Emelianov and *Agkistrodon halys brevicaudus* Stejneger.

Agkistrodon halys intermedius (Strauch) ranges over an area north of the mountain ranges of Kunlun Shan and Qin Ling, and west of the mountain ranges of Da Hingan Ling and Taihang Shan. *Agkistrodon halys ussuriensis* Emelianov ranges over the area of Northeast Plain and Changbai Shan region, ending at 42°N in the south, in the west not beyond Da Hingan Ling. *Agkistrodon halys brevicaudus* Stejneger ranges over an area south of Qin Ling ending at 25~26°N in the south, and extending from Sichuan and Guizhou in the west to the eastern coastline and Taiwan Province in the east, and thence stretching northward to 42°N.

There is certainly no large sympatric region between *Agkistrodon halys intermedius* (Strauch) and *Agkistrodon halys brevicaudus* Stejneger.

中国科学院成都生物研究所

两栖爬行动物研究

第一辑

第三号

一九七九年十一月十六日

我国蝮蛇各亚种间及其与 蛇岛蝮蛇毒的毒力与中和试验的比较

赵尔宓 吴贯夫 杨文明

(中国科学院成都生物研究所)

蝮蛇 *Agkistrodon halys* (Pallas) 是隶属于蝮科、蝮亚科的管牙类毒蛇,在我国分布很广^[1]。不同地区的蝮蛇在形态上如鳞被及色斑等有一些差别,被作为划分亚种的依据。我国产蝮蛇被认为有三个亚种:分布于西北地区的是中介亚种,分布于东北地区的是乌苏里亚种,分布于华东包括台湾省的是短尾亚种^[2,3]。蝮蛇三个亚种在眼后黑色眉纹的上缘均有一条黄白色纵纹,习惯上称为“白眉”蝮蛇。辽宁旅顺附近蛇岛上所产“蝮蛇”,长期以来被鉴定为蝮蛇中介亚种^[4,5,6],经我们初步研究,认为它们并不是蝮蛇,而是蝮属中的一个新种——蛇岛蝮^[7]。东北大陆还广泛存在着一些体型较粗壮、背面呈“X”形或横斑的“蝮蛇”,它们眼后黑色眉纹的上缘没有黄白色纵纹,一般被叫作“黑眉蝮蛇”,它在形态上与蛇岛蝮极为相似。本文拟就我国蝮蛇三个亚种、蛇岛蝮与“黑眉蝮蛇”毒的毒力大小、抗蝮蛇毒血清对这些蛇毒的中和效价,加以比较,试图检验彼此间的亲缘关系,给形态分类提供实验依据,并可为蝮蛇咬伤的防治工作提供参考。

材料与方 法

一、蛇毒 蝮蛇中介亚种(新疆尼勒克)、乌苏里亚种(吉林盘石)、蛇岛蝮(辽宁

蛇岛)与“黑眉蝮蛇”(吉林盘石)毒均系本研究室于1977-1979年分别从上述各地采蛇取毒,真空干燥,置干燥器中低温、避光保存备用。浙江蝮蛇短尾亚种蛇毒由中国科学院上海生物化学研究所提供。

二、抗蝮蛇毒血清 上海生物制品研究所出品,该血清系采取浙江产蝮蛇毒为抗原,在马体内免疫后提制而成。标定效价为每毫升抗血清可中和浙江产蝮蛇毒干毒4毫克。

三、试验动物 四川医学院及成都生物制品研究所提供体重18-20克健康小白鼠,每组6支,注毒后照常投食供水。

四、毒力测定 称取蝮蛇毒干毒,用生理盐水稀释,再按试验要求配制成一定的梯度浓度组,腹腔注射,记录24小时内的死亡数。用“加权近似法”^[8]计算其半数致死量(LD₅₀)。

五、中和试验 采用“血清固定法”,即以恒量血清分别与各级变量递增的蝮蛇毒生理盐水稀释液混合,在37℃培养箱内保温半小时,对小白鼠进行腹腔注射,记录24小时内的死亡数。在全部试验的各剂量组中,其中全组动物均得以存活的最高剂量组的剂量,就是抗蝮蛇毒血清对某一地区蝮蛇毒的最大中和效力。

实 验 结 果

一、毒力测定 结果如表1。

表1 蝮蛇毒力比较(小白鼠腹腔注射,毫克/公斤)

| 蛇 毒 种 类 | 取 毒 日 期 | 半 数 致 死 量 | 测 定 次 数 |
|-------------------|----------------------|-----------|---------|
| 蝮 蛇 短 尾 亚 种 (浙 江) | 77 VII 3 | 0.49 | 1 |
| 蝮蛇乌苏里亚种(吉林盘石) | 78 X 5 | 0.33 | 5 |
| 蛇 岛 蝮 (辽 宁 蛇 岛) | 79 VII 26 79 IX 5 | 0.8 | 5 |
| “黑眉蝮蛇”(吉林盘石) | 78 IX 5 | 0.83 | 3 |

所用蛇毒均采自7-10月蛇类活动季节,蛇岛蝮在不同月份所采蛇毒的毒力测定结果一致,看来在活动季节的同种蛇毒的毒力并无差别。

二、中和试验 以浙江产蝮蛇短尾亚种蛇毒为抗原制成的抗蝮蛇毒血清,对蛇岛蝮、“黑眉蝮蛇”及蝮蛇乌苏里亚种蛇毒的中和效价如表2。

表 2 血清对不同地区蝮蛇毒的中和效价

| 蛇 毒 种 类 | 抗 蝮 蛇 毒 血 清 1ml 的 中 和 效 价 (毫 克) |
|-------------------------|---------------------------------|
| 蝮 蛇 短 尾 亚 种 (浙 江) | 4* |
| 蝮 蛇 乌 苏 里 亚 种 (吉 林 盘 石) | 3.7 |
| 蛇 岛 蝮 (辽 宁 蛇 岛) | 5.1 |
| “黑 眉 蝮 蛇” (吉 林 盘 石) | 5.1 |

* 根据上海生物制品研究所测定资料。

1977年曾测定同批血清对新疆尼勒克产蝮蛇中介亚种蛇毒的中和效价，试验结果如表 3。

表 3 血清对蝮蛇中介亚种蛇毒的中和效价

| 组别 | 小白鼠 18-20克 | 血清量 | 蛇 毒 浓 度 10mg/ml | | | 每支动物 注 射 量 | 结 果 | | 中 和 效 价 |
|----|---------------|-----|-----------------|---------|---------------|---------------|-------|---------|---------|
| | | | 蛇毒原液 | 加水稀释 | 每ml含 毒 量 | | 死亡/存活 | | |
| 1 | 4 支 | 1ml | 0.246ml | 0.754ml | 2.46 mg/ml | 0.4ml | 4/0 | <2.46mg | |
| 2 | " | " | 0.307 " | 0.693 " | 3.07 mg/ml | " | 4/0 | | |
| 3 | " | " | 0.384 " | 0.616 " | 3.84 mg/ml | " | 4/0 | | |
| 4 | " | " | 0.48 " | 0.52 " | 4.8 mg/ml | " | 4/0 | | |
| 5 | " | " | 0.6 " | 0.4 " | 6.0 mg/ml | " | 4/0 | | |

从表 3 可以看出，抗蝮蛇毒血清对新疆尼勒克蝮蛇中介亚种蛇毒的中和效价应小于 2.46毫克。由于采取的此种蝮蛇毒数量较少，试验未继续进行。

讨 论

一、众所周知，蛇毒毒力因毒蛇种属不同而有差别。浙江产蝮蛇短尾亚种与吉林盘石产蝮蛇乌苏里亚种蛇毒的毒力比较接近，但也存在一定的差别，应与二者分隶两个亚种有关。吉林盘石产“黑眉蝮蛇”与蝮蛇乌苏里亚种虽同产一地，不仅形态上有明显差别，毒力亦相差一倍以上，显然说明二者亲缘关系不同。吉林盘石“黑眉蝮蛇”与辽宁蛇岛蝮分布的地理位置虽然相距甚远，但形态极其相似，而且蛇毒毒力的强度亦最接近，似可说明它们二者有密切的亲缘关系。

二、浙江产蝮蛇短尾亚种蛇毒作抗原制成的抗血清（以下简称血清）对各地蝮蛇毒的中和效价有明显差别。根据上海生物制品研究所测定，此种血清 1 毫升可中和浙江产蝮蛇毒干毒 4 毫克，从表 2 可见，与对吉林盘石蝮蛇乌苏里亚种蛇毒的中和效价约相同，说明亚种间的抗原性较为一致。

三、血清对吉林盘石“黑眉蝮蛇”毒的中和效价，与产于同地的蝮蛇乌苏里亚种蛇毒有较大的差别，而与产于辽宁的蛇岛蝮蛇毒一致。作者等^[9]关于各地蝮蛇毒毒性试验的结果表明，吉林盘石白眉蝮蛇（乌苏里亚种）毒与浙江蝮蛇（短尾亚种）毒相似，都为混合毒，即兼有神经毒与血循毒，而吉林盘石“黑眉蝮蛇”与蛇岛蝮一致，其蛇毒都以血循毒为主，没有神经毒（如有，含量亦极微）。此种中和效价的异同，显然与三者的抗原性的异同有关。

四、从表 3 可见，血清对新疆尼勒克产蝮蛇中介亚种蛇毒的中和效价甚低。作者等^[9]关于各种蝮蛇毒毒性试验的结果亦表明，新疆产蝮蛇毒具强烈的神经毒，且与浙江产蝮蛇毒中神经毒的电泳谱带位置不一致。因此，中和效价的差别，亦与二者的抗原性不同有关。提示中介亚种与短尾亚种之间的关系，有进一步探讨的必要。

结 论

一、各地蝮蛇毒毒力与中和试验的结果，支持形态分类学关于我国蝮蛇分为短尾亚种、乌苏里亚种与中介亚种的论点。

二、辽宁蛇岛产蝮蛇在蛇毒的毒力及血清中和效价方面与我国蝮蛇已知各亚种都有显著的差别。蛇岛蝮作为蝮属中与蝮蛇划分清楚的一个种，在蛇毒的毒力与中和效价方面亦有所反映。

三、东北大陆产“黑眉蝮蛇”，在形态、毒力及蛇毒的血清中和效价等方面都与蛇岛蝮非常一致，很可能属于同一个种。

参 考 文 献

- 〔1〕 成都生物研究所等编 1979 中国的毒蛇及蛇伤防治。上海科学技术出版社。
- 〔2〕 Klemmer, K. 1963 Liste der rezenten Giftschlangen, im: *Die Giftschlangen der Erde*, 255-449.
- 〔3〕 赵尔宓、江耀明、黄庆云 1979 我国蝮蛇种下分类的探讨。**两栖爬行动物研究** (1), 2:1-10。
- 〔4〕 森为三 1932 旅顺港外孤岛的西伯利亚蝮蛇。**朝鲜博物学会杂志** (13):24-25。

-
- [5] 木场一夫 1938 关东州小龙山岛之蝮蛇。〔日〕**动物学杂志** 50(5): 245 - 264。
- [6] 伍 律 1977 我国蝮蛇种下分类的研究。**动物学报** 23(3): 318 - 323。
- [7] 赵尔宓 1979 蛇岛蝮属一新种。**两栖爬行动物研究**(1), 1: 4 - 6。
- [8] 徐端正 1979 求 LD_x 的加权近似法。**药学报** 14(5): 291 - 301。
- [9] 赵尔宓、吴贯夫、武祥福、陈远聪、江明恃、张景康、徐科 我国不同地区蝮蛇毒的比较研究。(待发表)

COMPARISONS OF TOXICITY AND NEUTRALIZATION TEST
AMONG PALLAS' PIT-VIPER, SNAKE-ISLAND
PIT-VIPER AND BLACK EYE-BROW PIT-VIPER

Zhao Er-mi Wu Guan-fu Yang Wen-ming
(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

The toxicity and neutralized valence of crude venoms among three subspecies of Pallas' pit-viper from China, Snake-Island pit-viper and black eye-brow pit-viper are studied.

Our experimental results support the point of view that Pallas' pit-viper from China should be divided into three subspecies, i. e., *Agkistrodon halys brevicaudus* Stejneger, *Agkistrodon halys ussuriensis* Emelianov and *Agkistrodon halys intermedius* (Strauch).

Pit-vipers from Snake-Island (*Agkistrodon shedaoensis* Zhao) and black eye-brow pit-viper from Panshi, Jilin Province, are very similar in toxicity and neutralized valence (in amount completely neutralized by 1 ml snake serum as observed by mortality test) as well as in morphology. They may belong to the same species.

The Snake-Island pit-viper and the Pallas' pit-viper are of two definite species in morphology, there are also obvious differences in toxicity and neutralized valence between them.

SERIES 1, NUMBER 3

NOVEMBER 16, 1979

ACTA HERPETOLOGICA SINICA

Published by the DEPARTMENT OF HERPETOLOGY
CHENGDU INSTITUTE OF BIOLOGY, ACADEMIA SINICA
P. O. Box 416, Chengdu, Sichuan, China

Comparisons of toxicity and neutralization test among Pallas' pit-viper,
Snake-Island pit-viper and black eye-brow pit-viper

By Zhao Er-mi, Wu Guan-fu and Yang Wen-ming

中国科学院成都生物研究所

两栖爬行动物研究

第一辑

第四号

一九八〇年二月一日

蛇岛“蝮蛇”的分类学研究

——形态学的和实验的研究，兼论蛇岛蝮在蛇岛上的起源问题……………赵尔宓（1）

蛇岛的地质概况……………周信学（17）

蛇岛“蝮蛇”的分类学研究

——形态学的和实验的研究，兼论蛇岛蝮在蛇岛上的起源问题

赵尔宓

（中国科学院成都生物研究所）

- 一、问题的提出……………（2）
- 二、蛇岛“蝮蛇”的形态分类研究……………（3）
 - 1. 蛇岛“蝮蛇”不是蝮蛇中介亚种……………（3）
 - 2. 蛇岛“蝮蛇”也不是蝮蛇乌苏里亚种……………（5）
 - 3. 蛇岛“蝮蛇”近缘类型在东北大陆的发现……………（5）
 - 4. 地理分布资料的意义……………（7）
 - 5. 蛇岛“蝮蛇”是蝮属的一个新种……………（8）
- 三、蛇岛“蝮蛇”分类地位的实验研究……………（9）
 - 1. 蛇毒蛋白的聚丙烯酰胺凝胶电泳……………（9）
 - 2. 蛇毒蛋白的免疫扩散电泳……………（9）
 - 3. 蛇毒毒力测定与中和试验……………（9）
 - 4. 蛇毒的毒性比较……………（10）
- 四、蛇岛蝮新种记述及其种下分类……………（11）

| | |
|---------------------------|------|
| 五、蛇岛蝮在蛇岛上起源问题的初步探讨 | (13) |
| 1. 蛇岛的形成与蛇岛蝮起源的一种看法 | (13) |
| 2. 必须克服的几个难点 | (13) |
| 3. 一种可能的解释 | (14) |
| 摘要 | (15) |
| 致谢 | (15) |
| 参考文献 | (16) |
| 图版 I - IV | |

一、问题的提出

关于蛇岛的“蝮蛇”，从1932年起，日本人森为三（1932）、小林胜（1933）与木场一夫（1938）等就陆续有报导。其中涉及分类学问题的，主要有森为三与木场一夫二氏。

森为三（1932）将蛇岛“蝮蛇”鉴定为蝮蛇中介亚种 *Agkistrodon halys intermedius* (Strauch)（原著译为西伯利亚蝮蛇），但指出蛇岛“蝮蛇”较我国山西与西伯利亚和阿尔泰标本的腹鳞与尾下鳞数为少，并提出“是否以此作为新亚种，有待于考查满洲大陆更多的西伯利亚蝮蛇才能确定”。他还指出蛇岛“蝮蛇”在色斑方面亦“与一般的西伯利亚蝮蛇有多少不同之点”，且认为蛇岛“蝮蛇”“捕食由大陆而来的小鸟维持生存是很有趣味之事”。

木场一夫（1938）在“关东州小龙山岛（即我国辽宁蛇岛）的蝮蛇”一文中，同意森为三将蛇岛“蝮蛇”鉴定为蝮蛇中介亚种的意见，但他更列举具体数字说明在腹鳞与尾下鳞数方面，蛇岛“蝮蛇”与大陆其它地方所产蝮蛇中介亚种有一些不同。

近年来，伍律（1977）在题为“我国蝮蛇种下分类的研究”的一篇论文中，又再一次论及蛇岛“蝮蛇”的订名问题。他在将蛇岛“蝮蛇”与浙江省产蝮蛇短尾亚种对比之后，发现二者差异显著，亦将前者鉴定为蝮蛇中介亚种。这与他自己在同一论文中指出“中介亚种分布在秦岭以北地区，东起内蒙古，西到新疆，在动物地理分布与区划上，属于古北界蒙新区及华北区的黄土高原亚区的西部”这一概括相矛盾。因此，他又提出东北三省、河北、河南与山东，甚至朝鲜半岛都是中介亚种与短尾亚种的同域分布区。

关于我国蝮蛇的亚种分化及各亚种的分布范围，已由作者等（1979a）加以分析阐述，并根本否定了蝮蛇短尾亚种与中介亚种存在大面积同域分布区的论点（同上引证）。

关于蛇岛“蝮蛇”的鉴定问题，作者（1979）查看了较多的蛇岛“蝮蛇”标本，并到蛇岛考察之后，认为蛇岛“蝮蛇”不是 *Agkistrodon halys* (Pallas)，而是蝮属的一个新种，订名为蛇岛蝮 *Agkistrodon shedaoensis* Zhao。近两年来（1978-1979），作者与同事们先后到蛇岛考察三次，到东北大陆的一些地方（吉林盘石，辽宁桓仁、庄河、丹东等地）以及内蒙古自治区东部（赤峰）与河北北部（承德）调查采集，查看了东北大陆许多地方的大量标本，并与中国科学院上海生物化学研究所与生理研究所的同事们做

了大量的实验工作，进一步证实东北大陆的“黑眉蝮蛇”与蛇岛蝮是同一种，它们是与蝮蛇有显著区别的、蝮属中的一个划分清楚的新种。

本文的目的，就是以形态分类方法，结合实验手段，分析讨论蛇岛“蝮蛇”的分类地位；并应用动物分布学、古生物学、地质学、古地理学与古气候学的资料，试图探讨蛇岛蝮在蛇岛上的起源问题。

二、蛇岛“蝮蛇”的形态分类研究

1. 蛇岛“蝮蛇”不是蝮蛇中介亚种

森为三（1932）、木场一夫（1938）、伍 律（1977）、季达明等（1978a,b）都曾先后将蛇岛“蝮蛇”鉴定为蝮蛇中介亚种。按照蝮蛇亚种划分的形态标志（赵尔宓等，1979a），比较蛇岛“蝮蛇”与蝮蛇中介亚种，依据 Mayr 等（1953）关于两个样本间平均数比较的公式 $\left(\frac{M_1-M_2}{S.E.d}\right)$ ，如果其值大于 3，表明此二样本来自两个不同的总体。表 1 可见，除中段背鳞行数的差异不显著外，二者腹鳞数、尾下鳞数、腹鳞加尾

表 1 蛇岛“蝮蛇”与蝮蛇中介亚种及乌苏里亚种的鳞被比较

| 蛇 种 | | 蝮蛇中介亚种 | | 蛇岛“蝮蛇” | 蝮蛇 | |
|-----------------|------|---------|-------|---------|-------|---------|
| 标 本 数 | | 59 | 平均数比较 | 100 | 平均数比较 | 乌苏里亚种 |
| 背 鳞 | 全 距 | 21-25 | 0.25 | 23 | 66.67 | 19-23 |
| | 平 均 | 23 | | 23 | | 21 |
| | S.D. | 0.81 | | 0 | | 0.34 |
| 腹 鳞 | 全 距 | 149-181 | 6.32 | 150-164 | 16.47 | 142-161 |
| | 平 均 | 162.4 | | 157.6 | | 152 |
| | S.D. | 6.08 | | 3.51 | | 3.0 |
| 尾下鳞 | 全 距 | 34-53 | 6.43 | 32-47 | 17.27 | 36-55 |
| | 平 均 | 45 | | 41.4 | | 47.1 |
| | S.D. | 4.25 | | 2.76 | | 3.09 |
| 腹 鳞 + 尾下鳞 | 全 距 | 196-229 | 10.51 | 188-206 | 0.49 | 188-213 |
| | 平 均 | 207.2 | | 199 | | 199.2 |
| | S.D. | 6.48 | | 3.3 | | 3.85 |

下鳞数三方面, 都有显著的差别, 说明蛇岛“蝮蛇”与蝮蛇中介亚种分别属于两个不同的总体。此外, 二者在体型、长度及色斑方面也有明显的差别。蛇岛“蝮蛇”体型较粗壮而长(表2)。蛇岛“蝮蛇”体色灰褐, 背面呈一系列暗褐色的“x”形斑(图版I, 上), 眼后黑色纵纹上缘无黄白色“眉”纹(图版I-1), 故一般又称为“黑眉”; 蝮蛇中介亚种体色砂黄, 背面呈一系列由二行圆斑并合形成的深褐色横斑(图版I, 中), 眼后暗褐色纵纹上缘有一较细却明晰的黄白色“眉”纹, 即所谓“白眉”。生态学方面二者也有明显的差别。蛇岛“蝮蛇”常栖树上捕吃小鸟; 蝮蛇中介亚种多生活于荒漠或半荒漠的丘陵灌丛或低山石罅, 捕吃蜥蜴或鼠类。蝮蛇中介亚种在我国的分布范围仅发现于大兴安岭及太行山脉以西。蛇岛“蝮蛇”不是蝮蛇中介亚种。

表2 各地蝮蛇成体及初生仔蛇全长比较

| | 成 体 | | | | | 初 生 仔 蛇 | | | | 资 料 来 源 (未注明者, 都是本研究室 测量数据) |
|--------|-----|-----|---------|-------|------|---------|---------|-------|------|--------------------------------------|
| | 数 量 | | 全 距 | 平 均 | S.D. | 数 量 | 全 距 | 平 均 | S.D. | |
| | ♂ | ♀ | | | | | | | | |
| 蛇岛“蝮蛇” | 28 | | 504-782 | 693.2 | 64.7 | | | | | |
| | | 19 | 536-730 | 643.5 | 64.2 | | | | | |
| | 78 | | 600-790 | | | 13 | 255-292 | | | 《蛇岛考察》 27-29页,1978 |
| | | 87 | 612-820 | | | | | | | 同 上 |
| “黑眉蝮蛇” | 20 | | 518-748 | 644.2 | 58.9 | 29 | 198-238 | 215.1 | 12.9 | |
| | | 10 | 528-635 | 582.0 | 34.5 | | | | | |
| 蝮 蛇 | 36 | | 357-630 | 497.2 | 60.6 | 22 | 140-190 | 170.4 | 12.9 | |
| | | 53 | 383-603 | 501.3 | 60.4 | | | | | |
| 短尾亚种 | 300 | | 320-650 | 504 | | 17 | 155-208 | 179.5 | | 戴效忠等,1965 |
| | | 300 | 230-670 | 503 | | | | | | 同 上 |
| 蝮 蛇 | 20 | | 494-664 | 580.2 | 40.1 | 34 | 177-216 | 201.0 | 7.5 | |
| 乌苏里亚种 | | 29 | 510-630 | 562.3 | 28.9 | | | | | |
| 蝮 蛇 | 16 | | 383-618 | 468.1 | 61.5 | 7 | 174-189 | 181.4 | 5.0 | |
| 中介亚种 | | 8 | 355-600 | 483.3 | 75.8 | | | | | |

2. 蛇岛“蝮蛇”也不是蝮蛇乌苏里亚种

蛇岛“蝮蛇”不是蝮蛇中介亚种，它是不是广泛分布于东北大陆的蝮蛇乌苏里亚种呢？表1可见，二者的中段背鳞行数有极为显著的差别。二者在腹鳞加尾下鳞数虽无区别，但如分别比较腹鳞数与尾下鳞数，仍有显著的差别，即蛇岛“蝮蛇”的腹鳞数较多而尾下鳞数较少，蝮蛇乌苏里亚种则腹鳞数较少而尾下鳞数较多，其关系如图1所示。

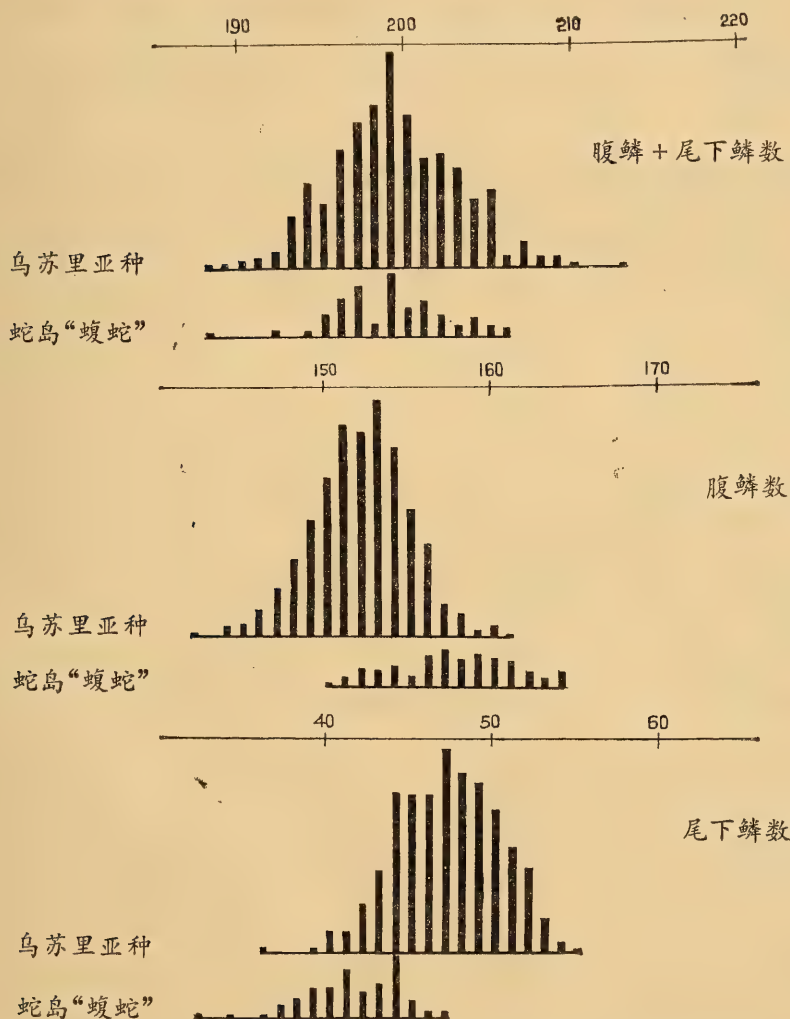


图1. 蛇岛“蝮蛇”与蝮蛇乌苏里亚种鳞被比较示意图。

二者的体型、长度（表2）与色斑亦有所不同。蝮蛇乌苏里亚种体色浅褐，背面有二行深褐色圆斑（图版I，下），眼后暗褐色纵纹上缘有一显著的黄白色“眉”纹。蛇岛“蝮蛇”也不是蝮蛇乌苏里亚种。

蛇岛“蝮蛇”与分布于辽宁南部到我国东南及西南以及朝鲜半岛的蝮蛇短尾亚种，与分布于日本的蝮蛇日本亚种，也均不相同（表3）。

3. 蛇岛“蝮蛇”近缘类型在东北大陆的发现

在量度用的东北大陆产584号蝮蛇标本中，发现有为数不少（共97号，16.6%）与蛇岛“蝮蛇”非常近似的个体。

由于后者眼后只有暗褐色纵纹，其上缘没有黄白色“眉”纹（图版IV-2），通常被称为“黑眉蝮蛇”。蛇岛“蝮蛇”与东北大陆“黑眉蝮蛇”鳞被的比较如表4。虽然东北大陆“黑眉蝮蛇”中有少数（约14%）标本的背鳞行数从23行过渡

表 3 蛇岛“蝮蛇”与蝮蛇短尾亚种及日本亚种的比较

| | 蛇 岛 “蝮 蛇” | 蝮 蛇 短尾亚种 | 蝮 蛇 日 本 亚 种* |
|----------|--------------|--------------|----------------|
| 中段背鳞行数 | 23 | 21 | 21 |
| 腹鳞+尾下鳞数 | 188-206(199) | 167-189(178) | 179-200(190.2) |
| 眼后有无“白眉” | 无 | 有 | 有 |
| 背面斑纹 | 一行“x”形斑 | 双行圆斑 | 双行略交错并列的近方形斑 |
| 尾末色斑 | 与躯尾一致 | 黄白色无斑 | 黄白色无斑 |

*据Maki, 1931

表 4 蛇岛“蝮蛇”与东北大陆“黑眉蝮蛇”的比较

| 蛇 种 | | 蛇岛“蝮蛇” | 东北大陆“黑眉蝮蛇” | 平均数比较 | 差 异 系 数 C.D. |
|-----------------|------|---------|------------|-------|-----------------|
| 标 本 数 | | 100 | 97 | | |
| 背 鳞 | 全 距 | 23 | 21-23 | 3.34 | 0.33 |
| | 平 均 | 23 | 22.8 | | |
| | S.D. | 0 | 0.61 | | |
| 腹 鳞 | 全 距 | 150-164 | 149-170 | 0.86 | |
| | 平 均 | 157.6 | 157.1 | | |
| | S.D. | 3.51 | 4.61 | | |
| 尾下鳞 | 全 距 | 32-47 | 35-48 | 0.24 | |
| | 平 均 | 41.4 | 41.3 | | |
| | S.D. | 2.76 | 3.01 | | |
| 腹 鳞 + 尾下鳞 | 全 距 | 188-206 | 192-212 | 1.3 | |
| | 平 均 | 199 | 198.3 | | |
| | S.D. | 3.3 | 4.17 | | |

到21行的位置在中段略前一点，因而这些标本的中段背鳞行数为21行，造成二者的平均数比较值略大于3（计算其差异系数，就背鳞而言，仍远未达到划分亚种的标准），但二者无论在腹鳞数、尾下鳞数、腹鳞加尾下鳞数的平均数比较，却不显著，说明二者应属于同一总体。此外，二者的体型相似，长度接近（表2），色斑亦相近。可以认为，东北大陆“黑眉蝮蛇”与蛇岛“蝮蛇”应是亲缘关系极近的类型。

4. 地理分布资料的意义



图2. 我国东北及其邻近地区蝮蛇与“黑眉蝮蛇”分布情况。

在东北大陆上,“黑眉蝮蛇”与蝮蛇乌苏里亚种及短尾亚种都存在同域分布现象(图2)。已发现,与蝮蛇乌苏里亚种的同域分布区有:黑龙江省的哈尔滨、尚志县(帽儿山与一面坡)、镜泊湖,吉林省的盘石县、桦甸县、辉南县与延边二道河子;与蝮蛇短尾亚种的同域分布区有吉林省的集安县,辽宁省的千山与庄河县步云山。1978年8-9月,成都生物研究所到吉林省盘石县的官马公社调查时,收购到大量蝮蛇。“黑眉蝮蛇”主要来自取柴河,与蝮蛇乌苏里亚种分布于同一地区,半月左右共得400余号标本,其中“黑眉蝮蛇”约占1/5。全部标本中未发现任一中间类型,似可推断二者间存在生殖隔离情况。在上述各同域分布区、甚至所观察东北全部标本中,也没有发现任何中间类型*。

Mayr等(1953,中译本89页)指出:“划分清楚的种通常具有几方面特征:(1)形态差异和生理差异,(2)生殖隔离,(3)生态差异。如果分类学家在这三方面都取得准确资料,就不难于决定是否应将某一种群确定为种。”为了便于决定两个样本是种群内变体、亚种或种,同书(中译本88页)还设计了一个识别表格。

蛇岛“蝮蛇”及东北大陆“黑眉蝮蛇”,在形态上,与蝮蛇乌苏里亚种及短尾亚种有显著的差别,前已论及。

东北大陆“黑眉蝮蛇”与蝮蛇乌苏里亚种及短尾亚种在较大范围内同域分布,数量甚多,且无中间类型。有理由认为前者和后二者之间存在生殖隔离。蛇岛“蝮蛇”由于充分的地理隔离,也保证了它们与蝮蛇之间的生殖隔离。

它们之间的生态差异,亦有许多报导可以参考(关于蛇岛“蝮蛇”的生态有:森为三,1932;小林胜,1933;木场一夫,1938;伍律,1958及1977;周信学等,1972;辽宁省蛇岛考察队,1974及1976;季达明等,1978a、b等。关于蝮蛇的生态有:戴效忠等,1965;陈壁辉1966;胡步青等,1966;何时新,1973及1974等)。蛇岛“蝮蛇”无论在栖息环境、活动规律、食物及摄食方式、繁殖习性等各方面,都与蝮蛇有明显的差别。

综上所述,作为划分种的三套论据:生殖隔离、形态差异和地理关系(Mayr等,1953,中译本89页),以及生态差异,都足以作出判断:蛇岛“蝮蛇”及其近缘“黑眉蝮蛇”,是与蝮蛇划分清楚的不同的种!

5. 蛇岛“蝮蛇”是蝮属的一个新种

蝮属(*Agkistrodon* Beauvois, 1799)目前已知有12种(Klemmer, 1963)。*acutus*, *annamensis*, *halys*, *himalayana*, *hypnale*, *monticola*, *nepa*, *rhodostoma*, *strauchi*; 8种产于亚洲,其中*halys*在欧洲东部也有分布,*bilineatus*, *contortrix*, *piscivorus* 3种产于北美洲南部及中美洲北部。蛇岛“蝮蛇”及其近缘“黑眉蝮蛇”在下述综合特征

* 伍律(1977, 321页,表4)举了黑龙江与辽宁各一号兼有中介亚种及短尾亚种特征的蝮蛇。其作为中介亚种标志的宽高指数已被否定(赵尔宓等, 1979a),此二号标本被视为中间类型并不能成立。作者认为:该文所举黑龙江标本应为乌苏里亚种,辽宁标本则可能是乌苏里亚种或短尾亚种,须视尾下鳞数多少及分布情况而定。

方面与本属已知各种有明显区别：(1)中段背鳞23行；(2)腹鳞149-170,平均157.4；(3)尾下鳞32-48对,平均41.4对；(4)有颊鳞,第二枚上唇鳞低,不入颊窝；(5)吻正常,吻端不尖出,吻背亦非小鳞,以及(6)背面呈一暗褐色“x”形斑,或部分“x”形斑断离为横斑(“黑眉蝮蛇”)。因此,它是蝮属中的一个新种。

三、蛇岛“蝮蛇”分类地位的实验研究

1. 蛇毒蛋白的聚丙烯酰胺凝胶电泳

作者与中国科学院上海生物化学研究所及上海生理研究所的同事们用我国各地及日本蝮蛇毒作聚丙烯酰胺凝胶垂直板电泳(即将发表)。肯定了同一亚种或种在不同地区采得的蛇毒、以及同一地区在不同季节采得的蛇毒,其电泳图谱基本一致,对蛇岛“蝮蛇”及其近缘“黑眉蝮蛇”与蝮蛇各亚种的蛇毒电泳图谱进行比较(图版Ⅲ)。

蝮蛇短尾亚种、乌苏里亚种及日本亚种的蛇毒电泳图谱,分别可分辨出18~24带,特点是位于泳动前沿、与其余各带相距甚远、趋近正极有1~5条酸性蛋白带。新疆尼勒克产蝮蛇中介亚种则没有上述酸性蛋白带(图版Ⅲ,下,右外侧)。

蛇岛“蝮蛇”及“黑眉蝮蛇”的蛇毒电泳图谱可分辨出20带,特点是没有前述的酸性蛋白带;但与蝮蛇中介亚种又显著不同,后者分带数仅16带,泳动位置亦有差别。

蛇岛“蝮蛇”与黑眉蝮蛇”彼此之间各带的泳动率基本相应,但较多的带在量上颇有不同。

因此认为:蛇岛“蝮蛇”与蝮蛇不是同一个种,在蛇毒蛋白电泳特点上是有依据的。并提出蝮蛇中介亚种与蝮蛇乌苏里、短尾及日本三个亚种间的关系也有进一步探讨的必要。

2. 蛇毒蛋白的免疫扩散电泳

作者与中国科学院上海生物化学研究所及上海生理研究所的同事们用我国各地蝮蛇及日本蝮蛇毒,分别与浙江产短尾亚种蝮蛇毒抗血清及日本蝮蛇毒抗血清做免疫扩散电泳比较(图版Ⅳ)。各组沉淀弧线数目及位置的异同,可以反映出各地蝮蛇毒抗原的异同。

蝮蛇各亚种蛇毒的抗原基本相似(图版Ⅳ, a、b、d、f、g),蛇岛“蝮蛇”及“黑眉蝮蛇”(图版Ⅳ, e及c)与它们有较明显的差别。吉林盘石“黑眉蝮蛇”(图版Ⅳ, c)与“白眉”(蝮蛇乌苏里亚种,图版Ⅳ, f)虽同产一地,其抗原差别显著;前者却与地理相距甚远的蛇岛“蝮蛇”(图版Ⅳ, e)的抗原相近。

由此可见:蛇岛“蝮蛇”与“黑眉蝮蛇”的亲缘关系相近,而它们与蝮蛇各亚种的亲缘关系较远。

3. 蛇毒毒力测定与中和试验

作者与本研究室同事测定了几种蝮蛇毒的毒力,并以上海生物制品研究所出品的精制蝮蛇毒抗血清测定了它对几种蝮蛇毒的中和效价(赵尔宓等, 1979b)

毒力测定的结果(表5)表明:蛇岛“蝮蛇”与“黑眉蝮蛇”的毒力基本一致,蝮

表 5 我国各地蝮蛇的毒力测定（小白鼠腹腔注射，毫克/公斤）

| 蛇 毒 种 类 | LD ₅₀ |
|--|------------------|
| 蝮蛇 短尾亚种(浙江) | 0.49 |
| 蝮蛇 乌苏里亚种(吉林盘石“白眉”) | 0.33 |
| 蛇岛“蝮蛇” | 0.8 |
| 吉林盘石“黑眉蝮蛇” | 0.83 |

蛇短尾亚种与乌苏里亚种的毒力较为接近。它们彼此间则相差甚大。

中和试验的结果（表 6）亦表明：蛇岛“蝮蛇”与“黑眉蝮蛇”的中和效价一致，

表 6 我国各地蝮蛇毒的中和试验
血清：浙江蝮蛇短尾亚种抗血清 1 毫升

| 蛇 毒 种 类 | 中和效价(毫克) |
|--|----------|
| 蝮蛇 短尾亚种(浙江) | 4 |
| 蝮蛇 乌苏里亚种(吉林盘石“白眉”) | 3.7 |
| 蝮蛇 中介亚种(新疆尼勒克) | <2.6 |
| 蛇岛“蝮蛇” | 5.1 |
| 吉林盘石“黑眉蝮蛇” | 5.1 |

蝮蛇三个亚种的中和效价虽有差别（特别是中介亚种差别较大），但它们与蛇岛“蝮蛇”及“黑眉蝮蛇”之间的差别是明确的。至于中介亚种的差别，似乎与蛇毒蛋白电泳的结果一样，可以考虑进一步探讨它与蝮蛇其它亚种的关系。

4. 蛇毒的毒性比较

作者与中国科学院上海生理研究所及上海生物化学研究所的同事还做了我国各地及日本蝮蛇毒毒性的定性比较（即将发表）。

研究结果表明：小白鼠因蝮蛇短尾亚种、乌苏里亚种及中介亚种蛇毒实验中毒，神经毒是主要致死因素，前二者中毒还出现不同程度的出血症状。蝮蛇日本亚种、蛇岛“蝮蛇”及“黑眉蝮蛇”实验中毒，以血循毒为主，尤其在后二者，血循毒是主要的致死因素。但蝮蛇日本亚种蛇毒的聚丙烯酰胺凝胶电泳图谱及免疫扩散电泳图，均与蛇岛“蝮蛇”及“黑眉蝮蛇”者有显著的不同。

综上所述，蛇毒毒力、中和试验、毒性试验、蛇毒蛋白的聚丙烯酰胺凝胶电泳图谱以及免疫扩散电泳图，都支持形态分类关于蛇岛“蝮蛇”及“黑眉蝮蛇”的亲缘关系相近，而它们与蝮蛇有显著差别的论断。

四、蛇岛蝮新种记述及种下分类

形态分类与实验方法, 都说明蛇岛“蝮蛇”及“黑眉蝮蛇”是与蝮蛇划分清楚的、蝮属中的一个新种。作者(1979)曾将此新种命名为蛇岛蝮, 现明确指定正模、配模及副模, 并详细描述如下。模式标本保存于成都生物研究所。

蛇岛蝮 新种 *Agkistrodon shedaoensis* Zhao, sp. n.

鉴别特征 中段背鳞23行; 腹鳞149-170(平均157.4); 尾下鳞32-48(平均41.4)对; 第二上唇鳞不入颊窝; 背面具一列暗褐色“X”形斑。

正 模 CIB 79I0005, ♂, 1979年6月19日, 辽宁旅顺港西北24海里蛇岛, 海拔215米以下。吻鳞宽大于高, 略呈梯形, 从背面仅可见其上缘; 鼻间鳞宽大于长, 外侧甚窄, 略呈楔形; 前额鳞沟约为鼻间鳞沟的 $1\frac{1}{2}$ 倍, 外后缘几呈圆形; 额鳞盾形, 长度大于其前缘到吻端距, 也大于顶鳞沟; 顶鳞略大于额鳞, 其外后缘几呈圆形; 眶上鳞约与额鳞等大; 鼻鳞较大, 前半大于后半, 鼻孔几呈圆形, 开口于前半鼻鳞后缘的中央; 上颊鳞1, 略呈方形; 眶前鳞2, 窄长, 眶后鳞2, 眶下鳞1; 窝前鳞中部凹下; 窝下鳞1枚窄长; 颞区鳞片较小, 邻接上唇鳞的3枚最大, 由前到后逐渐减小, 均略呈六角形; 上唇鳞8, 第一枚上端楔入鼻鳞与窝前鳞间, 第二枚楔入窝前鳞与窝下鳞间, 第三枚最高, 楔入眼眶前下角, 第四枚位于眼正下方, 为眶下鳞相隔, 第五至八枚最低; 下唇鳞11, 第一对最大, 在颊片之前并列, 第一至四枚与唯一的一对颊片相切; 颊鳞较小, 其后端细窄, 深深楔入第一对下唇鳞间; 颌部其余鳞片较小, 每侧排成6行。背鳞23-23-17行, 两侧最外行平滑外, 其余均明显起棱; 腹鳞153, 肛鳞完整, 尾下鳞41对。

全长760毫米, 尾长118毫米。

背面灰褐色, 有26+8个横跨体尾背面的暗褐色“X”形斑; 体侧有1~2列暗褐色粗大星斑; 腹面浅褐, 密布暗褐色细点。头背灰褐, 散有粗大暗褐色斑, 眼后斜向口角有一黑色纵纹(黑眉), 占据3枚较大颞鳞的上半及其相邻一行颞鳞的下半, 黑眉下缘略呈波状, 镶以极细的白色缘; 3枚较大颞鳞的下半及上唇鳞淡褐色, 散以暗褐色细点, 靠近鳞沟处较为密集。

配 模 CIB 79I0031, ♀, 与正模同时同地采到。眶前鳞下枚窄; 下唇鳞左12右13, 仅前三枚切颊片。腹鳞162, 尾下鳞38对, 前三枚完整。全长710毫米, 尾长83毫米。

副 模 22♂♂ (CIB 625111、79I0001-2、79I0006、79I0012、79I0014-15、79I0017-18、79I0020-26、79I0028-30、79I0032-33、79I0037), 12♀♀ (CIB 639211-12、79I0003-4、79I0007-9、79I0013、79I0019、79I0027、79I0033-36), 2幼 (CIB 79I0010-11)。1957-1979, 与正模同地采到, 成都生物研究所与大连自然博物馆联合考察队采。

种下分类问题 东北大陆产“黑眉蝮蛇”在形态上与蛇毒的某些生化特性及毒性方

面与蛇岛蝮非常近似，目前把它们鉴定为同一种。但二者在色斑上及眶后鳞数略有差别，考虑到它们二者在地理上是充分隔离的，因此，将东北大陆“黑眉蝮蛇”作为蛇岛蝮的一个亚种。蛇岛蝮共有两个亚种，分述如下。

蛇岛蝮 指名亚种 *Agkistrodon shedaoensis shedaoensis* Zhao, ssp. n.

鉴别特征 眼后黑褐色纵纹较窄，上唇淡褐色占据上唇鳞及相邻颊鳞的一半左右（图版Ⅳ-1）；眶后鳞常为2枚，眶下鳞基本上位于眼下方；背面都是“X”形斑。

模式标本 与种的模式标本同。

地理分布 辽宁旅顺附近蛇岛。

生物学资料 多潜伏于灌丛下、枯草边、石板下或岩缝中，或栖于栎树、小叶朴、黄榆、叶底珠、胡枝子等树干上等候捕食。食物对象以小型鸟类为主，偶亦发现吃褐家鼠；幼蛇吃蜈蚣、鼠妇等节肢动物。每年十一月到翌年四月潜伏于深邃的岩洞中冬眠；四月中出蛰；五月前后大量捕食，形成活动高峰；七月前后，可能由于岛上食物缺乏，潜伏于石板下或乱石缝中，处于蛰伏状态（夏眠）；九至十月前后又大量采食，形成第二个活动高峰。在活动季节，每天5-10时与15-19时有两个活动高峰。季节活动与昼夜活动的高峰，都与主要食物对象鸟类的大量出现相应。八至十月上旬均见到交配，八至九月产仔蛇2-7条。初生仔蛇全长255-292毫米。大约全长达600毫米时性成熟。成年雄性全长600-802毫米，雌性全长612-990毫米。辽宁省蛇岛考察队（1976）对蛇岛蝮的自然生态有较详细的报导。

蛇岛蝮 大陆亚种 *Agkistrodon shedaoensis continentalis* Zhao, ssp. n.

鉴别特征 眼后暗褐色纵纹较宽，上唇淡褐色仅占上唇鳞（图版Ⅳ-2）；眶后鳞常为1枚，眶下鳞略呈弯弓形，位于眼下方及后下方；背面一部分“X”形斑常断离为横斑。

模式标本 正模♂（CIB 785504，1978年9月1-15日，吉林盘石，江耀明、吴贯夫采），配模♀（CIB 785517，采集日期及地点与正模同），副模（40♂♂：CIB 785459-78、785480、785482、785494-99、785503、785506-14、785516、785518，16♀♀：CIB 785479、785481、785483-91、785500-02、785505、785515，30幼：CIB 785492-93、785519-46，采集日期及地点与正模同；5♂♂：CIB 79I0087-90、79I0126，5♀♀：CIB 79I0091-95，2幼：CIB 79I0096-97；1979年8月12-17日，辽宁庄河步云山，李胜全、赵立宪、黄康彩采；1♀：CIB 795048，1978年9月19日，辽宁新金老帽山，韩全忠采）。

地理分布 黑龙江省：哈尔滨、佳木斯、尚志（一面坡、帽儿山）、阿城（玉泉）、镜泊湖；吉林省：盘石、辉南、桦甸、珲春、延边（二道河子）；辽宁省：新金、庄河、复县、新宾、千山；内蒙古自治区：海拉尔、额尔古纳旗（西尼气）；山东省：胶南县。

生物学资料 多栖于山区岩石地带，常发现于石缝中。四、五月及九、十月大量发现，最易捕捉。捕到后曾见呕吐出吞吃的鼠。9月8日至26日观察到产仔若干例，产仔

数3-7。初生仔蛇全长198-238(平均215.1)毫米,背面具鲜明的暗褐色横斑,通达尾末。

五、蛇岛蝮在蛇岛上起源问题的探讨

蛇岛蝮曾长期被鉴定为蝮蛇中介亚种。虽然某些作者也看出它在体型、大小、色斑、鳞被、栖息及活动习性、食性、繁殖等方面与蝮蛇有所不同,但往往以这是蛇岛上的蝮蛇“长期适应蛇岛多鸟环境的结果”(伍律,1977),或者说是蝮蛇“在蛇岛这个特定环境中,内外因素的综合作用下,长期历史发展的结果”(辽宁省蛇岛考察队,1976,16页)来解释。本文虽然论证了蛇岛蝮是与蝮蛇划分清楚的、蝮属中的一个新种,而关于蛇岛蝮在蛇岛上的起源,仍旧是一个有探讨价值的问题。作为处于蕃衍状态下的一个生物种,肯定它必然与其生存条件非常适应。但是,蛇岛蝮是不是就是蝮蛇(假定它是蝮属中的一个更为古老的种)适应蛇岛这一特殊环境而形成的呢?

1. 蛇岛的形成及蛇岛蝮起源的一种看法

蛇岛(图版Ⅳ-3)面积0.62平方公里,基本上是西南高、东北低的一座小山,最高点海拔216.9米,距大陆最近的双岛湾仅7海里。岛上的岩层属震旦纪鲕鱼台统,与附近地区及辽东半岛、山东半岛均属同一岩层,是10亿年前的浅海沉积物,在6亿年前震旦纪末期上升为胶辽古陆。蛇岛就是胶辽古陆的一部分。当晚第三纪中新世后期,因喜马拉雅造山运动高潮的影响,在西部发生与华夏向相平行的辽河大断裂,在东部发生了与鸭绿江方向相同的断裂,二者在辽东半岛南端相会,造成渤海与黄海的下陷,出现了辽东半岛现在的轮廓,而蛇岛及其附近的海猫岛、朱岛等,均因此断裂构造作用沉降而与大陆隔离(周信学,1980)。由此,产生关于蛇岛上蛇岛蝮起源的一种看法是:当晚第三纪中新世后期,蛇岛脱离大陆形成岛屿时,残留在岛上的蝮蛇处于蛇岛的特殊条件下,通过长期的适应,独立演化成目前的蛇岛蝮。

2. 必须克服的几个难点

同意蛇岛蝮是由原有的蝮蛇在蛇岛的特殊条件下孤立演化形成的论点,首先必须肯定蝮蛇的古老性,也就是说,要证实蝮蛇在蛇岛形成以前就已存在于胶辽古陆上,才有可能。毒蛇的化石最早发现于中新世,尚未见报导在此以前者(Romer, 1956, 1966; Swinton, 1965; Klauber, 1972)。但毒蛇的出现应当在中新世以前也是可以理解的。按照Brattstrom(1964)的意见,蝮亚科可能在晚白垩纪就有了,蝮属是其中较原始、适应温带环境的一支,大概在始新世或古新世即已形成;并且,当中新世之际就已分布于胶辽古陆。而且,蝮蛇又是蝮属中的原始种类(同上引证)。所以,蛇岛形成前,胶辽古陆上就有蝮蛇的可能性,似乎是存在的。但作者对于蝮亚科在晚白垩纪就已出现的论断,是有怀疑的。舍此不论,至少还必须克服以下几个难点。

(1)蛇岛必须与大陆长期保持隔绝状态,才有利于蛇岛上蝮蛇的孤立演化。在第四纪的全球性大冰期中,我国也不例外,有冰期和间冰期,根据全国各地资料分析,至少

有三或四次亚冰期（李四光遗著，1972）。地球的气温有极为显著的变化。冰期降临，高海拔及高纬度地区积蓄大量冰雪，影响海水的补给量远小于蒸发量，出现海退。比如，最后一次大理亚冰期就发生过三次大的海退，其中最大的一次海退发生在距今两万年，当时海面下降140米；而目前黄海平均水深才60—80米，最深处朝鲜济州岛北侧也仅103米。所以，海退期间，黄渤海都变为“桑田”——黄海平原；蛇岛自然与大陆联成一片。间冰期时，气候转暖，冰雪消融，发生海进，黄海平原又变为沧海；蛇岛又再次孤立于渤海之中。如此，蛇岛于晚第三纪中新世后期形成之后，曾多次与大陆发生联系（图3），并非长期保持隔绝状态。蛇岛最后一次孤立于渤海之中，距今大概只有一万五千年左右。

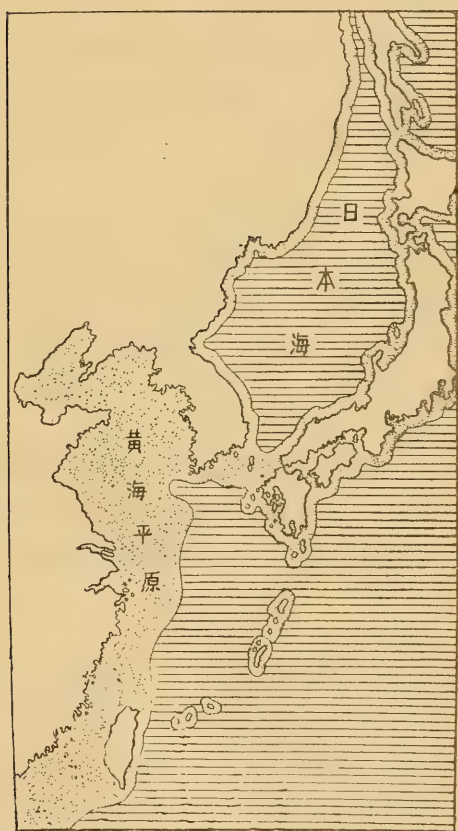


图3. 庐山冰期东亚海陆分布略图
(仿凑正雄, 重绘)

3. 一种可能的解释

基于各方面的情况，结合上述难点考虑，蛇岛蝮在蛇岛上起源问题的较为合理的解释可能如次：蝮蛇与蛇岛蝮是蝮属中同域分布的两个种。蛇岛蝮分布于东北向南经辽东半岛、越黄海平原到山东半岛南部（胶南）；蝮蛇短尾亚种则自华中、华东向北经黄海

(2)与蛇岛相距仅6海里的渤海中有另一较小的海岛，其上多海鸥，当地渔民叫海猫，因被称为海猫岛或猫岛，其地层构造及形成时间与蛇岛一致（周信学，1980）。辽宁省蛇岛考察队曾在猫岛上采到过蝮蛇短尾亚种，作者曾亲见该标本，并拍照片。1978年6月7日，作者登猫岛考察，亦采到蝮蛇短尾亚种雄性标本1号（图版Ⅳ-4）。猫岛上两号蝮蛇短尾亚种标本与我国大陆产者完全一致。猫岛上从没有发现过蛇岛蝮（猫岛面积小，1—2小时即可踏遍全岛），蛇岛上也从没有采到过蝮蛇短尾亚种（至少从三十年代初以来，陆续组织过多次考察及生态研究，采到蛇岛蝮估计有数千甚至上万条）。两岛相距如此之近，自然条件并无大的差别，形成时间也一致，为什么却有迥然不同的两种蛇呢？如果说，蛇岛蝮是由原有蝮蛇在蛇岛条件下孤立演化形成，那末，蝮蛇在猫岛上为什么又没有发生变化，比如演化成蛇岛蝮或其它呢？

(3)按照前述论点，尤其无法解释的是，为什么东北大陆上广泛分布着大量的、与蛇岛蝮亲缘关系极近的“黑眉蝮蛇”呢？

平原到朝鲜半岛及辽宁南部。在第三纪中新世以后,很可能在第四纪的某次海进时被分别孤立蛇岛和猫岛上。蛇岛面积稍大,植被较茂盛,候鸟停憩较多,加以岛上岩隙甚多,因而蛇岛蝮的食物丰富、隐蔽及越冬场所也多,繁衍迅速,有利于演化发展,形成蛇岛蝮的“王国”。猫岛海拔仅100米左右,脱离大陆时沉降于海面之下(周信学,1980),此后才逐渐上升,露出海面。蝮蛇短尾亚种孤立于猫岛上的时间可能要晚一些,即应当在猫岛上升到露出海面以后的某次海进时;加以该岛面积较小,自然条件比较单纯,因而孤立于岛上的蝮蛇短尾亚种繁衍不快,也没有发生明显的变化。

摘 要

1. 蛇岛上的蝮属蛇类,长期以来被鉴定为蝮蛇。本文依据形态、生态及地理分布等资料,详细论证了它不是蝮蛇,而是蝮属中的一个新种。

2. 各地蝮蛇毒的聚丙烯酰胺凝胶电泳,免疫扩散电泳,毒力测定与中和试验,以及毒性试验,都支持形态分类关于蛇岛上的蝮属蛇类不是蝮蛇的论点。

3. 对新种蛇岛蝮及其种下分类作了详尽描述。

4. 应用动物分布学、古生物学、地质学、古地理学与古气候学等资料,对蛇岛蝮在蛇岛上的起源问题作了初步讨论。

致 谢

本文完成的研究工作,得到以下单位和个人的大力支持与热忱协助,谨在此敬致衷心的感谢!

承辽宁省蛇岛考察队协助1978年两次登蛇岛考察,承大连自然博物馆协助1979年登蛇岛考察;

承辽宁大学生物系、辽宁师范学院生物系、大连自然博物馆、吉林师范大学生物系、吉林省中医中药研究所、延边医学院、哈尔滨师范学院生物系、黑龙江省博物馆、昭乌达盟卫生防疫站慨允查看标本;

承大连自然博物馆周信学同志提供资料、韩全忠同志赠与新金老帽山标本,辽宁师范学院黄沐朋同志借用资料,吉林省中医中药研究所严仲凯同志借用长白山标本,浙江博物馆蔡春抹同志提供集安标本数据;

承大连自然博物馆黄康彩同志、本研究室江耀明、吴贯夫、李胜全、赵立宪同志参加野外工作,吉林盘石县官马供销社协助收购标本;承本研究室江耀明、黄庆云、胡其雄、赵立宪、余平等同志协助整理及量度标本;

承本研究室王宜生同志绘制图表,承四川医学院田竞成同志、上海自然博物馆宗志新同志拍摄部分标本照片,承本所吕荣森、毕建平同志拍摄幻灯片;

承中国人民解放军海军旅顺基地、陆军201医院、北京动物园、哈尔滨医科大学、旅

大市卫生局、承德市科委、赤峰市科委等单位在工作中提供方便；
承四川医学院徐福均教授审阅文稿。

参 考 文 献

- 陈璧辉 1966 芜湖市近郊常见蛇类冬眠观察。**动物学杂志** 8(4):176-179。
- 戴效忠、陈阿根、吴元圭、祝筱和 1965 杭州地区蝮蛇生态的初步观察。**动物学杂志** 7(4):171-173。
- 何时新 1973 一条母蝮蛇连续产仔三年情况的报导。**医药科技资料** (1):16-17。
- _____ 1974 蝮蛇产仔情况的初步观察。**同上** (2):12-14。
- 胡步青等 1966 蝮蛇和眼镜蛇生态观察初步报告。**动物学报** 18(2):187-194。
- 季达明、杨明宪、常万霞、黄沐朋 1978a 蛇岛蝮蛇(*Agkistrodon halys*)的繁殖。
中国动物学会学术讨论会论文摘要, 1978年10月于昆明。
- 季达明、常万霞、刘用惠、王德庆、黄沐朋 1978b 蛇岛蝮蛇(*Agkistrodon halys*)的生态观察。**同上**。
- 李四光遗著 1972 天文·地质·古生物资料摘要(初稿)。科学出版社。
- 辽宁省蛇岛考察队 1974 蛇岛蝮蛇生态观察。**辽宁大学学报(自然科学报)** (1):89-96。
- _____ 1976 蛇岛考察。辽宁省卫生局科教处。
- 伍 律 1958 蛇岛调查记。**动物学杂志** 2(2):111-116。
- _____ 1977a 蛇岛蝮蛇生态的观察。**动物学杂志** (4):32-36。
- _____ 1977b 我国蝮蛇种下分类的研究。**动物学报** 23(3):318-323。
- 赵尔宓 1979 蛇岛蝮属一新种。**两栖爬行动物研究** (1), 1:4-6。
- 赵尔宓、江耀明、黄庆云 1979 我国蝮蛇种下分类的探讨。**两栖爬行动物研究** (1), 2:1-10。
- 赵尔宓、吴贯夫、杨文明 1979 我国蝮蛇各亚种与蛇岛蝮蛇毒的毒力及中和试验的比较。**两栖爬行动物研究** (1), 3:1-6。
- 赵尔宓、吴贯夫、武祥福、陈远聪、江明恃、张景康、徐 科 我国不同地区蝮蛇毒的比较研究(待发表)。
- 周信学 1980 蛇岛地质概况。**两栖爬行动物研究** (1), 4:17-18。
- 周信学等 1972 蛇岛见闻。**地理知识** (3):11-12。
- 森为三 1932 旅顺港外孤岛的西伯利亚蝮蛇。**朝鲜博物学会杂志** (13):24-25。
- 小林胜 1933 十万条毒蛇蟠居于蛇岛之奇观。**科学知识** 13(8):755-757。
- 木场一夫 1938 关东州小龙山岛之蝮蛇。〔日〕**动物学杂志** 50(5):245-264。

蛇 岛 的 地 质 概 况

周信学

(大连自然博物馆)

雄伟壮丽的蛇岛屹立在蔚兰的海洋之中,是处在辽东半岛尖端处的一个大陆型海岛。从高空鸟瞰该岛,沟谷交错,悬崖峭壁,草木丛生。成群的海鸥迎着朝霞展翅飞翔,是闻名国内外的蛇岛蝮王国。

蛇岛,又名小龙山岛、亦称鳞岛。位于东经 $120^{\circ}\sim 128^{\circ}58'$,北纬 $38^{\circ}58'\sim 38^{\circ}56'$ 。距旅顺双岛湾最近处为7里,东南距老铁山角约20里。离蛇岛15里的东北方向有朱岛和湖平岛;向南6海里远与海猫岛隔海相望,这些岛屿恰与辽东半岛北端形成弧形分布。岛自西北向东南延伸,轮廓略似平行四边形。岛长1425米,宽730米,总面积0.62平方公里。最高峰在岛的西南角,海拔216.9米。是一个无人居住的荒岛。

岛上地层为震旦纪钓鱼台统的白色石英岩,灰白色、灰黑色石英砂岩和棕红色砂砾岩等组成。综观全岛地层成北东倾斜,为单斜构造。岩层的产状较平缓,一般在 10° 以下。岩层的单层厚度由数十厘米至1米不等;中下部岩层节理较为发育,脉岩只见到有厚5~20厘米沿层侵入的石英脉及厚约50厘米的辉绿岩脉各一条。在岛的主峰处分布着坚硬而不易风化的石英岩;中部的沟谷地带分布着石英砂岩、石英云母片岩、砂质粘土板岩等;下部为砂岩、砾岩组成似复理石构造。岛上中至粗粒石英砂岩分布较广,胶结不甚坚硬且节理发育。另外岛上岩石因坡谷斜峻,长期受风吹日晒,雨水冲蚀,风化严重,裂缝较多,形成天然洞穴,适于蓄水,也有利于蛇岛蝮栖息。一般说来,在岛的底部沟谷地带挖井深1米左右即可见水,这充分证明土壤潮湿与岛上的地下水位深度有着密切关系。

蛇岛为一单面山型。岛的南西、西、西北面为悬崖峭壁,难以攀登;南东、东、东北面为所向方向的沟谷斜坡。由于岛面流水冲蚀速度小于沿岸海蚀速度而形成了六条典型的悬冲沟谷。沟谷坡度小于 10° ,上部一般在 20° 左右。环岛为10至100米左右陡崖组成的岩岸,仅在岛的东南角有长约50米、宽7米卵石滩可做为小型帆船停泊候风和人们登陆处。岩岸举目可见海蚀洞、海蚀穴、海蚀柱等奇特而雄伟壮观的景观地貌,尤其是岛的东北面最为典型,这也说明地区性季风、海浪和地壳升降对蛇岛地貌的影响和作用力强弱的差异结果所致。

现在高潮线以上至100米高处的岩石上,海浸现象的痕迹到处可见,说明蛇岛与大陆断离时岛的面积较现在为小,高度也没有现在高。

根据考察,蛇岛、海猫岛、朱岛和湖平岛等岛的地层岩性均和旅顺地区的地层岩性相同,同属震旦纪钓鱼台统。

蛇岛离开大陆的时代可能是距今二千五百万年的第三纪中新世后期，由于喜马拉雅造山运动高潮时，在西部发生了与华夏向相平行的大断裂即辽河大断裂，在东部则发生了与鸭绿江方向相同的断裂，它们又都在旅大半岛南端相会，造成了渤海与黄海的下陷，出现了辽东半岛现在的轮廓。而从老铁山至双岛之间发育的三角形断面山来看，就有力地说明老铁山至双岛为一大正断层断裂带方向，其中海猫岛、朱岛和蛇岛等均因此断裂构造作用沉降而与大陆隔离，形成了大大小小的岛屿。蛇岛的高度为海拔216.9米，在海拔100米左右的岩石上到处可见海蚀现象。海猫岛的高度在海拔100米左右，朱岛和湖平岛还不到100米，相当于旅顺地区沿岸二级海蚀阶地的高度。这说明海猫岛、朱岛和湖平岛等岛屿在离开大陆的当时已沉降在海平面以下，后来又随着大陆的上升而上升成今天的海猫岛、朱岛和湖平岛等岛屿。只有蛇岛始终屹立在美丽富饶的渤海之中。

图版 I 各地蝮蛇背面斑纹的基本类型。

上——“X”形斑（蛇岛“蝮蛇”）。

中——横斑（蝮蛇中介亚种）。

下——双行圆斑（蝮蛇短尾亚种与乌苏里亚种）。



图版Ⅱ 各地蝮蛇毒免疫扩散电泳图谱。

抗体：A、B、C琼脂板为蝮蛇日本亚种抗血清（日本北里研究所）。

D、E、F琼脂板为蝮蛇短尾亚种抗血清（上海生物制品研究所）。

抗原：A、B、C各板两外侧孔为蝮蛇日本亚种蛇毒。

D、E、F各板两外侧孔为蝮蛇短尾亚种（浙江）蛇毒。

a. 蝮蛇短尾亚种（浙江）蛇毒。

b. 蝮蛇短尾亚种（丹东）蛇毒。

c. 吉林盘石“黑眉蝮蛇”蛇毒。

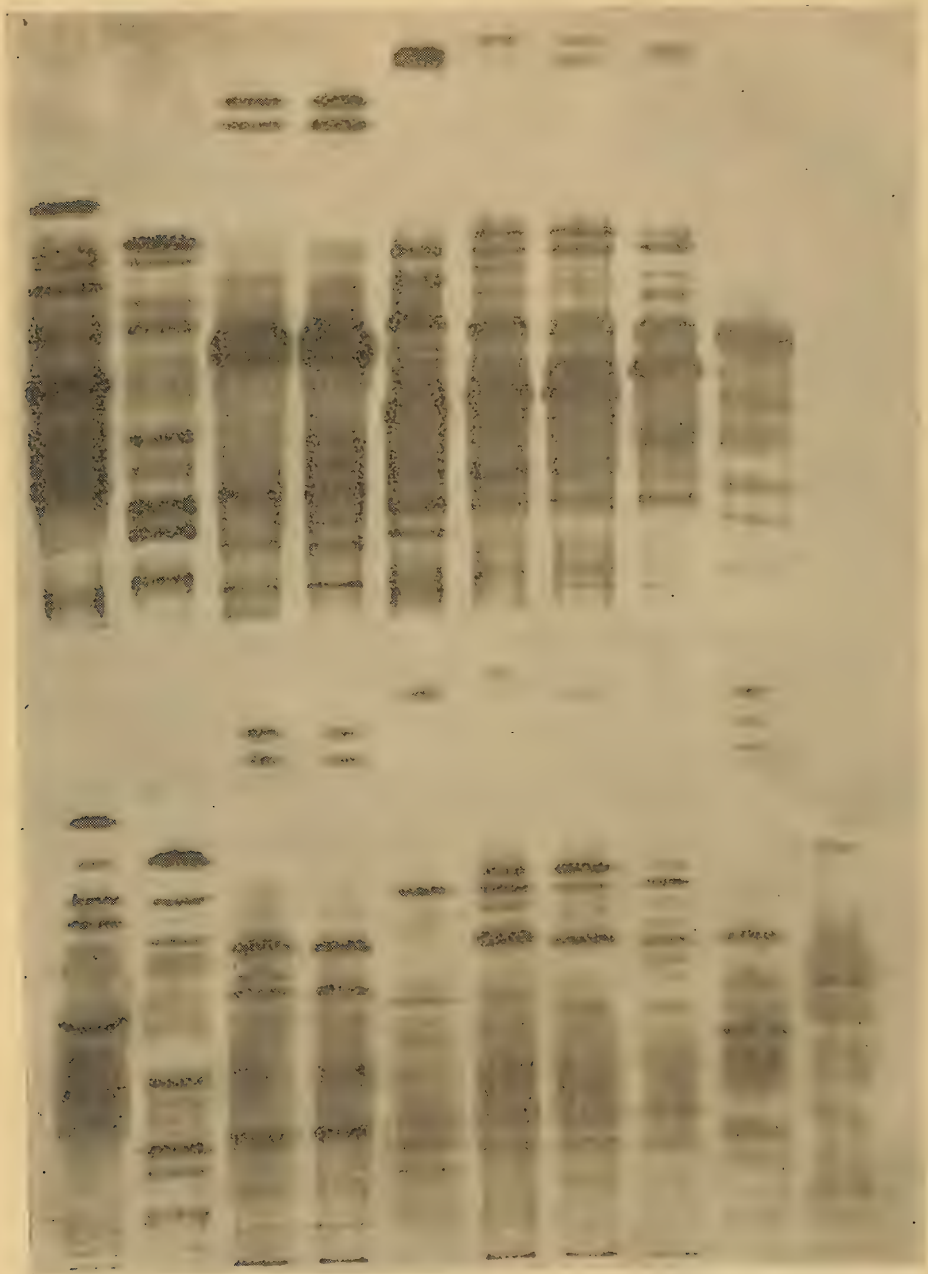
d. 蝮蛇乌苏里亚种（桓仁）蛇毒。

e. 蛇岛“蝮蛇”蛇毒。

f. 蝮蛇乌苏里亚种（盘石）蛇毒。

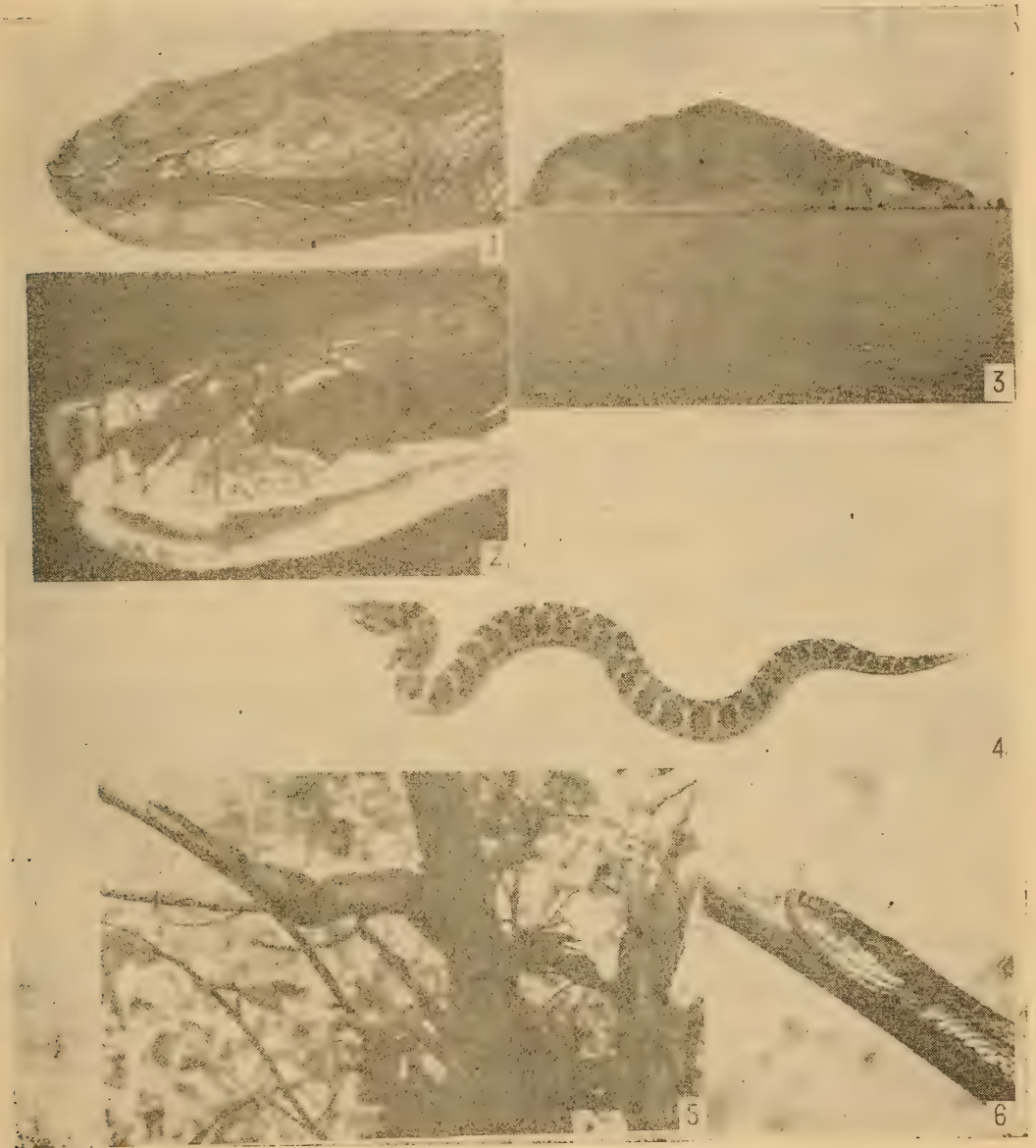
g. 蝮蛇日本亚种蛇毒。





吉林 盘石 “黑眉蝮蛇”
辽宁 蛇岛 “蝮蛇”
吉林 盘石 乌苏里亚种
辽宁 桓仁
辽宁 丹东
江苏 短尾亚种
浙江 短尾亚种
四川 古蔺
日本 亚种
新疆 尼勒克 中介亚种

各地蝮蛇毒聚丙烯酰胺凝胶板电泳图谱。



- 1、 蛇島蝮 指名亚种，头侧示“眉”纹及上唇纹。
- 2、 蛇島蝮 大陆亚种，头侧示“眉”纹及上唇纹。
- 3、 蛇島全景。
- 4、 猫岛上采到的蝮蛇 短尾亚种，成生所785073号，♂。
- 5、 蛇島蝮 指名亚种，栖于树上的自然姿态。
- 6、 同上，局部放大。

SERIES 1, NUMBER 4

FEBRUARY 1, 1980

ACTA HERPETOLOGICA SINICA

Published by the DEPARTMENT OF HERPETOLOGY
CHENGDU INSTITUTE OF BIOLOGY, ACADEMIA SINICA
P. O. Box 416, Chengdu, Sichuan, China

Taxonomic study of pit viper of Shedao (Snake Island), by morphological
and experimental methods and a preliminary discussion on the
origin of Snake-Island pit-viper on Shedao *By Zhao Er-mi*

A general geological survey of Shedao (Snake Island), Liaoning Province
By Zhou Xin-xue

TAXONOMIC STUDY OF PIT VIPER OF SHEDAO (SNAKE
ISLAND), BY MORPHOLOGICAL AND EXPERIMENTAL
METHODS AND A PRELIMINARY DISCUSSION ON THE
ORIGIN OF SNAKE-ISLAND PIT-VIPER ON SHEDAO

Zhao Er-mi

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

This paper deals with the identification of the pit viper of Shedao in detail. The snake proves to be a new species of the genus *Agkistrodon* according to its morphology, ecology and zoogeography. It is not *Agkistrodon halys* (Pallas) as identified formerly.

Experimental data of venoms by polyacrylamide gel electrophoresis, immunodiffusion electrophoresis, virulence test and neutralization test, and venomous properties, support the point that the pit viper of Shedao is not Pallas' pit viper in morphological taxonomy.

A detail description of Snake-Island pit-viper and its infraspecific categories is given.

The origin of Snake-Island pit-viper on the basis of zoogeography, palaeotology, geology, palaeogeography and palaeoclimatology is discussed.

中国科学院成都生物研究所

两栖爬行动物研究

第一辑

第五号

一九八〇年四月五日

蛇岛蝮与蝮蛇的生态学资料

江耀明 赵尔宓

(中国科学院成都生物研究所)

生态差异是种间差别的特征之一。Mayr 等 (1953, 中译本89页) 指出:“划分清楚的种通常具有几方面特征: (1) 形态差异和生理差异, (2) 生殖隔离, (3) 生态差异。如果分类学家在这三方面都取得准确资料, 就不难于决定是否应将某一种群确定为种。”

作者之一认为“蛇岛所产蝮属蛇类不是蝮蛇, 应是本属中的一个新种”, 并订名为蛇岛蝮(赵尔宓, 1979)。在进一步研究后, 更明确地提出蛇岛蝮“无论在栖息环境、活动规律、食物及摄食方式、繁殖习性等各方面, 都与蝮蛇有明显的差别”(赵尔宓, 1980)。

本文将作者等野外工作及室内观察积累的关于蛇岛蝮与蝮蛇的生态学资料, 进行系统整理, 并结合文献资料, 将二者加以对比, 目的在于阐明它们确是蝮属中划分清楚的两个不同的种。

由于过去长期以来将蛇岛蝮鉴定为蝮蛇, 一些文章往往把二者的生态学资料混为一谈, 查阅时, 应注意将其分开。本文对于两个种的不同亚种的生态学资料亦尽量予以分别叙述。

一、栖息环境

蝮蛇短尾亚种分布于秦岭以南、北纬25-26度以北, 西迄四川及贵州, 东达东南沿海及台湾省; 在东部, 北限可达北纬42度左右。它们多生活于平原、丘陵或低山的农业区, 麦地、稻田、番薯地、沟渠旁、路边、石堆、灌丛、坟山、村舍附近、甚至园林等处, 都可发现其踪迹。蝮蛇中介亚种分布于昆仑山-秦岭一线以北, 大兴安岭-太行山脉以西, 多生活于荒漠或半荒漠草原的低山或丘陵的石堆、岩隙间。

蛇岛蝮栖息于蛇岛的岩隙或石板下，常攀援于低矮乔木或灌丛的枝干上。

二、食性

蝮蛇是广食性蛇种，食物组成包括鼠、鸟、蛇、蜥蜴、蛙、蟾蜍、鱼、泥鳅、鳝等各类脊椎动物。不同地区的蝮蛇的食物组成及比例有一些差别，大概与当地环境的动物区系中的物种组成有关。江南地区的短尾亚种基本上生活于农业区，食物组成以鼠、蛙为主。新疆伊犁地区的中介亚种生活于半荒漠草原，食物组成以麻蜥、捷蜥蜴为主。吃鸟的情况是极为罕见的。

蛇岛蝮的食物组成以鸟为主，偶有吃鼠的情况；幼蛇的食物为蜈蚣或鼠妇等无脊椎动物。蛇岛蝮白天基本上攀附在低矮乔木或灌丛枝干上，弯曲成弹簧状，等待捕吃迁徙过程中停憩在蛇岛上的候鸟。其昼夜活动高峰与季节活动高峰均与候鸟的活动规律相应，说明它们吃鸟习性的古老性！

三、昼夜活动

蛇类的昼夜活动习性，一般与其主要食物对象的活动规律相应。气象条件如晴、雨，气温骤降或过份炎热，既能直接影响蛇类的活动，也可通过影响食物对象的活动而间接影响到蛇类的活动。

蝮蛇短尾亚种在江南地区正常情况下一般表现为晨昏活动类型，即每天傍晚及早晨在外活动捕食。但在盛夏也经常深夜仍在外活动。阴天或秋凉时，白昼也可见其在外活动。雨天一般很少见到蝮蛇在外活动。在陕西洋县、安徽太平、四川古蔺等地观察到的情况与江浙一带相似。这与蝮蛇短尾亚种在这些地区以鼠、蛙为主要食物有关，即与它们食物对象的活动相应。蝮蛇中介亚种在北疆地区半荒漠草原以蜥蜴为主要食物，基本上属于白昼活动类型。

蛇岛蝮捕吃过往蛇岛的候鸟，其昼夜活动一般有两个高峰：一是凌晨到上午十点以前，一是中午以后到黄昏时分。恰好都是鸟类停憩于枝头最多的时候。

四、季节活动

蝮蛇短尾亚种在江南地区一般每年的4月到12月初是活动季节；此后到翌年3月底基本上蛰伏不活动，进入冬眠。蝮蛇中介亚种在新疆尼勒克每年4月底到11月初是活动季节；此后到翌年4月中蛰伏冬眠。

有人提出蝮蛇在一年的活动季节中有两个活动高峰，即一在5-6月，一在10月。这可能是5-6月蝮蛇刚出蛰不久，气温还较低，加以正值交配期，它们常集中在冬眠场所及其附近，易被大量发现之故。与此相同，10月已渐秋凉，蝮蛇逐渐向越冬场所集中，且活动也较迟钝，亦易被大量发现。而活动季节的其余月份，蝮蛇分散各处活动，不易被发现。

蛇岛蝮在蛇岛上的冬眠季节是每年的10月下旬到翌年3月中；3月下旬到10月中是活动期。蛇岛蝮在活动季节则明显有两个活动高峰：一在5月前后，一在9-10月，都与候鸟迁徙途中停憩蛇岛的时间相吻合。7月前后，岛上极少鸟类，可能由于食物缺乏，蛇岛蝮又处于蛰伏状态(或可谓之“夏眠”)。解剖6月初采到的蛇岛蝮，体内的脂

肪体极丰富，是5月活动高峰中大量摄食积累起来的，也可推断7月前后有一蛰伏不活动的时期。

五、对低温的耐受范围

据文献报导，两种蛇对低温的耐受范围也有差别。蛇岛蝮对低温的适应力似乎大于蝮蛇。

蝮蛇短尾亚种在杭州人工饲养下，气温 10°C 时少活动， 5°C 时盘成一团不动（戴效忠等，1965）。

蛇岛蝮在大连人工饲养下，气温 5°C 时，仰头不动，但触其体能稍微移动， -3°C 时头部平卧于笼底（伍律，1977）。

六、繁殖习性

蝮蛇与蛇岛蝮繁殖习性的资料，尤其是关于寻偶、两性识别、求爱等习性的资料，基本上缺乏。关于蛇岛蝮的两性比例，有一些较为相差悬殊的资料。辽宁省蛇岛考察队（1974）认为雌雄性比为 $1.72-1.75:1$ ，伍律（1977）则认为雌雄性比为 $100\text{雌}:98\text{雄}$ 。作者等1978-1979年登岛考察的统计数字为雌雄性比为 $1.52:1$ ，与前者较为接近。

1. 交配 蝮蛇短尾亚种在杭州地区的交配季节在4-5月（戴效忠等，1965）。蛇岛蝮则为8-10月（辽宁省蛇岛考察队，1976）。二者的交配时间与延续时间也有差别。蝮蛇短尾亚种的交配均发现在午后（ $14:00-22:00$ ），交配过程延续2-6分钟（胡步青等，1966）。蛇岛蝮的交配均发现在上午（ $10:30-13:00$ ），交配过程延续18分钟（辽宁省蛇岛考察队，1976）。

2. 产仔期 蝮蛇与蛇岛蝮均为卵胎生，产仔时间二者都在8~9月，个别延迟到10月初；伍律（1977）观察到蛇岛蝮6月产仔2例。

表 蝮蛇与蛇岛蝮产仔期

| 种及亚种别 | | 产地 | 产仔期 | 依据 |
|-------|-------|-------|-----------|---------------|
| 蝮蛇 | 短尾亚种 | 四川古蔺 | 9月 | 本室资料 |
| | | 浙江金华 | 8月下旬-9月中旬 | 何时新，1974 |
| | | 浙江杭州 | 8-9月 | 戴效忠等，1965 |
| 蛇 | 乌苏里亚种 | 辽宁庄河 | 9月 | 本室资料 |
| | | 吉林盘石 | 9月 | " |
| | 中介亚种 | 新疆尼勒克 | 8月 | " |
| 蛇岛蝮 | | 蛇岛 | 8月 | " |
| | | | 9月 | 木场一夫，1938 |
| | | | 8-10月初 | 辽宁省蛇岛考察队，1974 |
| | | | 6-9月 | 伍律，1977 |

3.产仔时间 杭州蝮蛇短尾亚种产仔时间在凌晨2~7时(何时新, 1974), 我们对四川古蔺蝮蛇短尾亚种与辽宁庄河乌苏里亚种的观察也在上午8~11时。蛇岛蝮绝大多数在白天(7:50~16:30)产仔, 仅3例产于夜间(伍律, 1977; 辽宁省蛇岛考察队, 1976)。

4.产仔数 蝮蛇短尾亚种的产仔数, 一般报导均为2~14(平均7.5)条, 上海自然博物馆人工催产一例先后产仔16条(宗愉、马积藩口头介绍)。蛇岛蝮产仔数仅2~7(平均4.3)条。与作者等关于蝮蛇中介亚种怀卵2~7(平均4)枚的资料相近(赵尔宓等, 1978)。

5.初生仔蛇长度 与蛇岛蝮及蝮蛇成体全长的差别相应, 二者初生仔蛇的全长也有明显的差别。蝮蛇三个亚种初生仔蛇全长140~216, 平均170~201毫米, 一般在200毫米以下。蛇岛蝮初生仔蛇全长198~341, 平均215~300毫米, 一般在200毫米以上, 参看《两栖爬行动物研究》第一辑第四号表2。

参 考 文 献

- 辽宁省蛇岛考察队 1974 蛇岛的蝮蛇生态观察。**辽宁大学学报**(自然科学版)(1): 89-96。
- 1976 蛇岛考察。**辽宁省卫生局科教处**。
- 伍 律 1977 蛇岛蝮蛇生态的观察。**动物学杂志**(4):32-36。
- 江耀明 1978 草原蝰及中介蝮冬眠前活动情况及有关问题的探讨。**两栖爬行动物研究资料** 4:14-16。
- 江耀明、赵尔宓 1978 中介蝮与草原蝰的食性观察。**同上** 4:10-11。
- 何时新 1974 蝮蛇产仔情况的初步观察。**医药科技资料**(2):12-14。
- 胡步青等 1966 蝮蛇和眼镜蛇生态初步观察。**动物学报** 18(2):187-194。
- 赵尔宓 1979 蛇岛蝮属一新种。**两栖爬行动物研究**(1), 1:4-6。
- 1980 蛇岛“蝮蛇”的分类学研究。**同上**(1), 4:1-16。
- 赵尔宓、江耀明 1978 中介蝮与草原蝰的繁殖资料。**两栖爬行动物研究资料** 4:12-13。
- 戴效忠等 1965 杭州地区蝮蛇生态的初步观察。**动物学杂志**(4):171-173。

ECOLOGICAL DATA OF SNAKE-ISLAND
PIT-VIPER AND PALLAS' PIT-VIPER

Jiang Yao-ming Zhao Er-mi

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

Ecological data such as habitats, food habits, daily and seasonal activity, and breeding habits of Snake-Island pit-viper are compared with those of the Pallas' pit-viper. The comparison shows that the two pit-vipers are of two definite species.

SERIES 1, NUMBER 5

APRIL 5, 1980

ACTA HERPETOLOGICA SINICA

Published by the DEPARTMENT OF HERPETOLOGY
CHENGDU INSTITUTE OF BIOLOGY, ACADEMIA SINICA

P. O. Box 416, Chengdu, Sichuan, China

Ecological data of Snake-Island pit-viper and Pallas' pit-viper

By Jiang Yao-ming and Zhao Er-mi

中国科学院成都生物研究所

两栖爬行动物研究

第二辑 第一号 一九七九年十月十一日

北疆蛇类初步研究

赵尔宓 江耀明

(中国科学院成都生物研究所)

1976-1977年在新疆进行蛇害防治工作时，先后在奇台、木垒、米泉、伊宁、尼勒克、新源、巩留、塔城、托里、裕民、阿勒泰、福海、布尔津、哈巴河等地对北疆蛇类作了普查，并对其中部分种类的活动情况、食性及繁殖做了初步观察。共获得（连同兄弟单位赠送）标本380号（野外剖检者除外），鉴定为9种及亚种（表1）。原纪录黄脊游蛇没有采到。

表1 北疆蛇类调查

| 种名 | ♂ | ♀ | 幼 | 区内产地不详 | 奇台 | 木垒 | 米泉 | 伊宁 | 尼勒克 | 新源 | 巩留 | 塔城 | 托里 | 裕民 | 阿勒泰 | 福海 | 布尔津 | 哈巴河 | 垂直分布（米） |
|---------|----|----|----|--------|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----------|
| 沙 蟒 | 3 | 3 | 1 | | 3 | | | 1 | 2 | | | | | | | | 1 | | 900 |
| 花 脊 游 蛇 | 1 | 2 | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1100 |
| 白 条 锦 蛇 | 6 | 7 | 4 | | | | | 7 | | | 2 | | | 1 | | | 7 | | 750-1400 |
| 游 蛇 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | 850-950 |
| 棋 斑 游 蛇 | 2 | 30 | 3 | 2 | | | | 1 | 6 | 25 | 1 | | | | | | | | 900-1500 |
| 花 条 蛇 | | 4 | 2 | 1 | 1 | | | 1 | 3 | | | | | | | | | | 900-1100 |
| 极 北 蝮 | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | 1 | 2 | | | | 1650-2200 |
| 草 原 蝮 | 73 | 98 | 88 | | | | | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | | ✓ | | 660-1300 |
| 蝮蛇中介亚种 | 19 | 17 | 12 | | | 2 | 1 | 1 | 40 | 1 | | 2 | 1 | | | | | | 900-1650 |

本文收到日期：1979年8月2日。

在工作过程中得到新疆治蝗灭鼠指挥部及尼勒克县委的大力支持。参加野外工作的除作者外，还有新疆治蝗灭鼠指挥部陶双庆、尼勒克县畜牧局原洪及该县知识青年关伯林、卡马西同志，以及本所李泊涛、高原、沈杨与张玉民同志。黄庆云同志参加室内整理，特此一并致谢。

1.沙 蜥 *Eryx miliaris* (Pallas)

地方名 土棍子

采集地 奇台 1 ♂、1 ♀、1 幼

尼勒克 1 ♀

新源 1 ♂、1 ♀

布尔津 1 ♂

全 长 雄性537+43毫米，雌性470+40毫米。

形态特征 鼻间鳞后小鳞 3 枚，两眼间一横排小鳞8-9枚，围眼一周小鳞11-13枚，眼与鼻鳞间小鳞3-4枚，眼下鳞与上唇鳞相接或彼此相隔 1 小鳞。上唇鳞11，个别一侧为12；下唇鳞19-21，个别一侧为18。背鳞中段44-48行；腹鳞雄性174-184，雌性178、186；尾下鳞单行或部分双行，雄性25-31，雌性22、24（表 2）。

表 2 *Eryx miliaris* (Pallas)量度

| 编 号 | 产 地 | ♂ | ♀ | 幼 | 全 长 | 背 鳞 | 腹 鳞 | 尾 下 鳞 | 上 唇 鳞 | 下 唇 鳞 | 眼间 与 鼻 鳞 | 围 眼 鳞 | 两小 眼 间 鳞 | 唇 下 鳞 与 上 鳞 | 鼻小 间 鳞 后 鳞 |
|--------|-----------|---|---|---|--------|----------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|----------------------------|------------------------|
| 765003 | 新疆 布尔津 | 1 | | | 537+43 | 42-46-32 | 177 | 25 | 11 | 20 | 4 | 11/13 | 8 | 1/0 | 3 |
| 765024 | 新疆 新源 | | 1 | | 470+40 | 41-47-31 | 178 | 22 | 12/11 | 21 | 3 | 12 | 9 | 0/1 | 3 |
| 765025 | 新疆 新源 | 1 | | | 388+55 | 40-44-31 | 174 | 31 | 11/12 | 19/20 | 4/3 | 12 | 8 | 1 | 3 |
| 765119 | 新疆 奇台 | 1 | | | 464+46 | 42-48-34 | 184 | 25 | 11/12 | 20 | 4 | 12/11 | 9 | 1 | 3 |
| 765120 | 新疆 奇台 | | 1 | | 387+38 | 43-48-35 | 186 | 24 | 11 | 18/19 | 4 | 13 | 8 | 0 | 3 |
| 765023 | 新疆 尼勒克 | | 1 | | | 43-48-35 | | | 11 | 18/20 | 3 | 12 | 8 | 1 | 3 |
| 705004 | 甘肃 敦煌 | 1 | | | 551+49 | 39-42-28 | 188 | 22 | 12/11 | 18 | 4 | 12 | 6 | 1/0 | 4 |
| 745090 | 宁夏 阿拉善 | | | 1 | 272+34 | 43-46-36 | 180 | 30 | 10 | 15/17 | 4/3 | 11/10 | 8 | 1 | 3 |

种下分类讨论 Bedriaga (1907) 根据我国新疆 鲁克沁及甘肃敦煌标本描述的亚种*E. m. roborowskii*与指名亚种的主要区别列于表 3

表 3

| | <i>E. m. miliaris</i> | <i>E. m. roborowskii</i> |
|-------------|-----------------------|--------------------------|
| 鼻 间 鳞 后 小 鳞 | 通常 3 枚以上 | 2（少数为 3） |
| 围 眼 鳞 | 10-14 | 8-9（很少为10） |
| 眼与鼻鳞间相隔小鳞数 | 4 或 5 | 3 |

从表2可见,我所新疆标本6号、甘肃敦煌(*E. m. roborowskii*的地模)及宁夏阿拉善各1号。鼻间鳞后小鳞均在3枚以上,且甘肃敦煌标本为4,与指名亚种一致。眼周鳞除宁夏阿拉善1号右侧为10外,其余均在11枚以上,亦符合指名亚种的特征。至于眼与鼻鳞间小鳞数,有两号一侧为4,另一侧为3,两侧均为4者4号(50%),仅2号两侧均为3,不是固定的特征,亦难以作为划分亚种的依据。因此本文采用种名而不用亚种名称。

生活习性 栖息于荒漠半荒漠砂土地带的坟地、田埂洞内。1976年7月20日,在奇台发现1号吞食子午砂鼠,另1号呕出的也是子午砂鼠。解剖8月采于鄯善的雌蛇,怀仔蛇9条(据鄯善园艺场工人)。8月12日采到的雌蛇,可能因惊扰流产仔蛇9条(原洪)。

2. 花脊游蛇 *Coluber ravergieri* Ménétries

采集地 尼勒克 1 ♀

产地不详 1 ♂, 1 ♀

全长 雄性797+255毫米, 雌性809+194、640+163毫米。

形态特征 眶前鳞2或另有一较小的眶前下鳞, 眶后鳞3或2; 颞鳞3(2-4)+3(2); 上唇鳞8, 3-2-3式, 1号右侧为9, 4-2-3式; 下唇鳞10或11, 前4(5)枚切前额片; 背鳞平滑, 21-21-15行; 腹鳞雄性203, 雌性均为216; 尾下鳞成对, 个别单行, 雄性93, 雌性67、85。

生活习性 1976年9月25日在尼勒克县前进牧场村边土墙洞内获得。

3. 白条锦蛇 *Elaphe dione* (Pallas)

采集地 尼勒克 3 ♂♂、3 ♀♀、1 幼

塔城 1 ♂、1 幼

阿勒泰 1 ♀

哈巴河 2 ♂♂、3 ♀♀、2 幼

全长 雄性669+163毫米, 雌性710+156毫米。

形态特征 颊鳞1; 眶前鳞2, 个别一侧为3, 眶后鳞2(3); 颞鳞2(3)+3(4); 上唇鳞8, 3-2-3(4-2-2, 4-1-3)式, 个别一侧为9, 4-2-3式; 下唇鳞11或12, 前4(5)枚切前额片。背鳞中段25(23)行, 中央5-15行具棱或平滑无棱。腹鳞雄性184-189、雌性185-203; 尾下鳞雄性62-69对, 雌性59-66对(表4)

生活习性 栖息于平原, 丘陵或低山干草原地带, 常发现于居民点附近。受到惊扰即钻入洞穴、石缝或渠水里。

表 4

Elaphe dione (Pallas) 量度

| 编号 | 产地 | ♂ | ♀ | 幼 | 全长 | 背鳞 | 腹鳞 | 尾下鳞 | 上唇鳞 | 下唇鳞 | 眶前鳞 | 眶后鳞 | 前颞鳞 | 后颞鳞 |
|--------|-----|---|---|---|-----------|----------|-----|-----|-----------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|
| 645181 | 塔城 | 1 | | | | 25-23-17 | 189 | 62 | $\frac{3-2-3}{4-1-3}$ | 11(4) | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 645182 | " | | | 1 | 237 + 46 | 25-25-19 | 186 | 55 | $\frac{4-2-3}{3-2-3}$ | 11/12(4) | 2 | 3 | 2 | 3/4 |
| 765202 | 哈巴河 | 1 | | | 669 + 163 | 23-23-17 | 189 | 68 | 3-2-3 | 11(4) | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 765205 | " | 1 | | | 454 + 122 | 23-25-19 | 188 | 69 | 3-2-3 | 12(4/5) | 2 | 2/3 | 2 | 3 |
| 765203 | " | | 1 | | 710 + 156 | 23-25-19 | 202 | 66 | 3-2-3 | $\frac{13(5)}{11(4)}$ | 2 | 2/3 | 2 | 3 |
| 765204 | " | | 1 | | 687 + 155 | 23-25-19 | 203 | 66 | $\frac{3-2-3}{4-2-3}$ | 11(4) | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 765207 | " | | | 1 | 217 + 45 | 23-25-19 | 198 | 62 | 3-2-3 | 11(4/5) | 2 | 2 | 2 | 4/3 |
| 765208 | " | | | 1 | 215 + 50 | 23-25-19 | 185 | 66 | 3-2-3 | $\frac{11(4)}{12(5)}$ | 2 | 2 | 2 | 4/3 |
| 765026 | 尼勒克 | 1 | | | 548 + 138 | 25-25-19 | 187 | 62 | $\frac{3-2-3}{4-1-3}$ | 11/12(4) | 2 | 2 | 2/3 | 3 |
| 765257 | " | 1 | | | 490 + 125 | 23-25-19 | 184 | 69 | 3-2-3 | 12(4) | 2 | 2 | 2 | 3/4 |
| 765258 | " | 1 | | | 390 + 95 | 23-23-19 | 186 | 67 | $\frac{4-2-2}{4-1-3}$ | 12(4) | 2/3 | 2 | 2/3 | 4/3 |
| 765027 | " | | 1 | | 539 + 138 | 23-25-19 | 185 | 66 | 3-2-3 | 12(4) | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 765259 | " | | 1 | | 633 + 142 | 23-25-19 | 196 | 64 | 3-2-3 | 12/11(4) | 2 | 3 | 2/3 | 3 |
| 765260 | " | | 1 | | 483 + 102 | 24-25-19 | 192 | 59 | $\frac{3-2-3}{4-2-3}$ | 12/11(4) | 3/2 | 3/2 | 2/3 | 4 |
| 775254 | " | | | 1 | 224 + 56 | 23-25-19 | 186 | 61 | 3-2-3 | 12/11(4) | 2 | 2 | 2 | 4/5 |

1977年8月22日进行试验。幼蛇爬行不到30秒，已前进4米，停下攻击人，驱赶则卷曲而不行进，同时尾不断抖动（表5）。

表 5

蛇 的 爬 行 速 度

| 蛇种 | 气温 (°C) | 爬 行 时 间 (秒) | 行 进 距 离 (米) |
|---------|------------|----------------|----------------|
| 白条锦蛇(幼) | 29 | 30 | 4 |
| 棋斑游蛇 | 29 | 30 | 10 |
| 花条蛇(幼) | 29 | 30 | 9 |
| 草原蝰 | 29 | 30 | 4 |
| 蝮蛇中介亚种 | 29 | 30 | 3 |

1977年9-10月在尼勒克县选点观察冬眠前的活动情况(表6)。气温在25℃以上,地面活动的个体较多,气温降到25℃以下时,不仅数量少而且不大活动,低于15℃时,仅中午在洞口晒太阳,触之则微动其头,似入睡一般。发现它在洞外的最低气温是

表6 越冬前三种蛇的活动情况 尼勒克县五·七大学东面水渠边
海拔1100米,面积3000米²

| 月 | 日 | 时 间 (新疆时间) | 气 温 (℃) | 白条锦蛇 | 棋斑游蛇 | 蝮蛇 中介亚种 | |
|----|----|---------------|------------|-------|-------|------------|--|
| 9 | 17 | 16:30 | 26 | | 4 | | |
| " | 19 | 18:30 | | 1 幼 | 3 | | |
| " | 22 | 18:40 | | | | 2 | |
| " | 23 | 7:30 10:00 | | | | 1 1 | |
| " | 24 | 9:05-10:30 | 18-22 | 1 | 2(1幼) | 2(1幼) | |
| " | 24 | 12:05-12:50 | 26 | 2 | 4 | | |
| " | 24 | 16:56-17:26 | 26 | 4 | 9(2幼) | 1 | |
| " | 25 | 17:25-17:30 | 27 | 1 | 1 | | |
| " | 26 | 17:00-17:50 | 28-26 | 3 | 3 | 3 | |
| " | 28 | 8:50-9:40 | 19-21 | 3 | 2(1幼) | | |
| " | 29 | 17:15-17:20 | 25 | 1 | 2 | | |
| 10 | 2 | 12:10 | 14 | | 1 | | |
| " | 2 | 13:45-14:00 | 11 | 1 | 1 | | |
| " | 3 | 14:25-14:59 | 21 | 5(1幼) | 3 | 3(1幼) | |
| " | 6 | 8:10-8:15 | 12 | | | 2 | |
| " | 6 | 11:15-11:30 | 22 | 1 | 4 | 1 | |
| " | 6 | 16:10-17:00 | 20-18 | 1 | 6(2幼) | 6(3幼) | |
| " | 7 | 16:00-17:00 | 24-22 | 1 | 5(2幼) | 6(1幼) | |
| " | 8 | 15:20-15:45 | 15 | 1 | 2(1幼) | 2 | |
| " | 10 | 16:00-16:40 | 23 | | 4(1幼) | 1 幼 | |
| " | 11 | 16:00-16:30 | 19 | | 3(1幼) | 4(2幼) | |

| | | | | | | | |
|----|----|-------------------|---------|-------|-------|-------|--|
| 10 | 13 | 14 : 35 - 15 : 00 | 19 - 17 | | 1 | 2(1幼) | |
| " | 14 | 10 : 10 | 17 | 1 | | | |
| " | 15 | 16 : 20 | 12 | | | 1 | |
| " | 17 | 16 : 00 - 16 : 40 | 18 - 15 | 2 | | 2(1幼) | |
| " | 18 | 10 : 40 - 11 : 00 | 17 | 1 幼 | 2 | 1 幼 | |
| " | 18 | 15 : 45 - 16 : 00 | 24 | 4(3幼) | | | |
| " | 19 | 11 : 25 - 11 : 30 | 22 | | 3 | 1 | |
| " | 21 | 12 : 20 - 13 : 30 | 14 - 15 | 1 | | 3(1幼) | |
| " | 21 | 15 : 00 - 15 : 15 | 15 | | 3(1幼) | 2(1幼) | |
| " | 22 | 12 : 00 | 15 | | | 2 | |
| " | 22 | 15 : 00 | 15 | 1 幼 | | | |
| " | 26 | 11 : 30 - 11 : 55 | 11 | 2 幼 | 1 | 1 幼 | |
| " | 26 | 13 : 40 - 13 : 55 | 11 | 1 幼 | 1 | | |
| " | 27 | 11 : 15 - 11 : 45 | 13 - 14 | | | 2 | |
| " | 27 | 15 : 10 | 10 | | 2 | | |
| " | 29 | 12 : 00 - 13 : 50 | 5 - 6 | | | 2(1幼) | |
| " | 30 | 11 : 30 - 11 : 40 | 9 | | 2 | | |
| " | 30 | 15 : 30 - 15 : 50 | 14 | 1 | 1 | | |
| " | 31 | 13 : 50 | 13 | | 1 | | |
| 11 | 1 | 11 : 15 - 11 : 30 | 12 | | 2 | 1 | |

11℃。10月3日，雪后天晴，气温21℃，活动的个体数较多。10月6日最后一次观察到白条锦蛇进入渠水里。此后即使气温较高，无论怎么驱赶也不入渠水去。

1977年10-11月在一个点上观察此蛇与棋斑游蛇、蝮蛇中介亚种出入于同一洞穴(表7)，可能是它们在同一洞穴冬眠。

表 7

蛇 的 冬 眠 洞 穴

尼勒克县五·七大学
海 拔 1100 米

| 月 | 日 | 新 疆 时 间 | 气 温 (°C) | 一号洞 | 二 号 洞 | 三 号 洞 |
|----|----|-------------------|-------------|-----|-----------|-----------|
| 10 | 21 | 13 : 05 | 15 | | 蝮蛇中介亚种 | |
| " | 26 | 11 : 35 | 11 | | | 白条锦蛇 |
| " | 26 | 13 : 55 | 11 | | | 棋斑游蛇 |
| " | 29 | 12 : 00 | 6 | | 蝮蛇中介亚种 | |
| " | 30 | 11 : 40 | 9 | | | 棋斑游蛇 |
| " | 30 | 15 : 45 | 14 | | | 蝮蛇中介亚种 |
| " | 31 | 14 : 00 - 14 : 10 | 13 | | 蝮蛇中介亚种 | 蝮蛇中介亚种 |
| " | 31 | 15 : 30 | | | 棋斑游蛇 | |
| 11 | 1 | 11 : 30 | 12 | | 蝮蛇中介亚种(幼) | |
| " | 3 | 13 : 50 | 7 | | 棋斑游蛇(幼) | |
| " | 5 | 14 : 25 | 12 | | | 棋斑游蛇 |
| " | 5 | 14 : 30 | 12 | | 棋斑游蛇 | |
| " | 6 | 11 : 20 | 14 | | | 白条锦蛇 |
| " | 7 | 11 : 40 - 11 : 50 | 13 | | 棋斑游蛇2, | 蝮蛇中介亚种(幼) |
| " | 7 | 14 : 40 | 16 | | | 白条锦蛇 |
| " | 8 | 13 : 40 | 15 | | | 棋斑游蛇 |

解剖1977年6月25日采自尼勒克的标本,胃内含有5只乳鼠。解剖1977年6月23日采自尼勒克的标本,有充分成熟的卵4枚(左右输卵管各2),尚未开始发育。

4. 游 蛇 *Natrix natrix* (Linnaeus)

采集地 阿勒泰 1♀、1幼

全 长 雌性527+158毫米。

形态特征 颊鳞1;眶前鳞1,眶后鳞3;颞鳞1+2;上唇鳞7,2-2-3式,下唇鳞10,前5枚切前颊片;背鳞19-19-16,中段17行具棱;腹鳞173,尾下鳞60对。

生活习性 上述标本于1976年8月28日19时采于海拔950米的流溪岸边一灌丛下方阳光照射处。据介绍,此蛇常成群在堰头下水荡中捕食鱼类。

表 8 *Natrix tessellata* (Laurenti) 量度

| 产地 | ♂ | ♀ | 全长 | 背鳞 | 腹鳞 | 尾下鳞 | 上唇鳞 | 下唇鳞 | 眶前鳞 | 眶后鳞 | 颊鳞 |
|-----|----|---|----------------------------|----------|---------------|------------|---|---------------|------|-----------|-----------|
| 喀什 | 1 | | 575+156 | 19-19-17 | 182 | 71 | 3-2-3/3-1-4 | 10(5) | 3 | 4/5 | 1+2 |
| 伊宁 | | 1 | 323+69 | 19-19-17 | 181 | 60 | 2-1-4/1-1-4 | 10(5) | 3 | 5/4 | 1+2 |
| 尼勒克 | 1 | | 495+125 | 19-19-17 | 180 | 67 | 3-1-4 | 10/11(5) | 3 | 5 | 1+2/3 |
| " | 3 | | 774+176, 632+136, 572+118, | 19-19-17 | 173, 178, 176 | 58, 60, 55 | 3-1-4(4-1-4) | 10(5), 11(5) | 3 | 5, 4(3) | 1+3(2) |
| " | 2 | | 271+54, 225+50 | 19-19-17 | 175, 178 | 57, 61 | 3-1-4 | 10(5), 11(5) | 3(2) | 5, 4 | 1+3(2+2) |
| 巩留 | 1 | | 529+133 | 19-19-17 | 182 | 69 | 4-1-4/3-1-4 | 10(5) | 3 | 5 | 1+3 |
| " | 24 | | 617+130-808+180 | 19-19-17 | 174-181 | 54-61 | 3-1-4 ³⁻¹⁻⁵ 3-2-3 ³⁻¹⁻⁵ 4-1-4 | 11(5, 6)10(5) | 3(2) | 5, (4, 3) | 1+3(2, 4) |
| 托里 | 1 | | | 19-19-17 | 176 | | 3-1-4 | 11(5/6) | 3 | 3/4 | 1+3/4 |

5. 棋斑游蛇 *Natrix tessellata* (Laurenti)

地方名 水蛇

采集地 喀什 1 ♂

伊宁 1 幼

尼勒克 1 ♂、

3 ♀♀、2 幼

巩留 1 ♂、24 ♀♀

托里 1 ♀

产地不详 2 ♀

全长 雄性575+156毫米, 雌性810+169毫米。

形态特征 颊鳞1; 眶前鳞3, 个别一侧为2; 眶后鳞3-6, 一般4-5; 颊鳞1(2)+3(2, 4); 上唇鳞8, 3-1-4式, 个别一侧为3-2-3式, 少数一侧为9, 4-1-4或3-1-5式, 伊宁一幼左侧为2-1-4式, 右侧为1-1-4式; 下唇鳞9-11, 前5(6)枚切前颊片; 背鳞19-19-17行, 中段: 雄性全部具棱, 雌性两侧各有1-3行平滑; 腹鳞雄性180-182, 雌性173-181; 尾下鳞雄性67、69、71对, 雌性54-66对(表8)。

生活习性 栖息于海拔900-1500米的平原、丘陵或山区, 河流两岸或沼泽地, 水渠边等处。受到惊扰常进入水里。1976年7月22日, 在巩留县, 巩乃斯河北岸阳坡石鳞、穴洞内采到29号怀孕雌蛇。1977年7月26日,

在尼勒克县城边喀什河北岸采到标本8号,除2号在岸上,其余均从河水里抓起。

在尼勒克县选点观察蛇在越冬前的活动,一次发现地面活动蛇数多到9条(表6)。活动的适宜温度在25℃以上,低于20℃,地面活动的蛇数减少且缓慢。气温降到10℃时,仅个别露头于洞外晒太阳。10月13日最后一次观察到它进入水里。此后,气温回升时,往水渠驱赶也不见它再进入水去。越冬前观察到本种与白条锦蛇、蝮蛇中介亚种出入于同一裂穴(表7)。

1977年8月22日,观察爬行速度。30秒行进10米,再驱赶,又30秒爬行9米,仍继续前进(表5)。

1976年5月28日,在尼勒克县观察到吞吃绿蟾蜍。1977年7月26日,在尼勒克县城边,喀什河北岸捕得8号标本,3号吞吃鱼;8月7日,在喀什河南岸捕此蛇1号,当即呕出一鱼。

1976年6月30日,采自新源县的雌蛇当天产卵10枚,7月1日又产1枚;7月2日,在巩留县,巩乃斯河北岸采到全部29号怀卵雌蛇,从7月4日到13日陆续产卵,每蛇分别产卵6至15枚,卵径 $30-41 \times 15-22$ 毫米。解剖1977年6月23日采自尼勒克县的2雌蛇,输卵管内分别有卵13(左5右8)及12(左5右7)枚,卵径 $28-38 \times 12-17$ 毫米。

6. 花条蛇 *Psammophis lineolatus* (Brandt)

地方名 子弹蛇(伊犁)、牛鞭蛇(奇台)

采集地 奇台 1♀

尼勒克 1幼

新源 2♀、1幼

产地不详 1♀

全长 雌性692+230毫米。

形态特征 颊鳞1;眶前鳞1,眶后鳞2(3);颞鳞2(3)+3(2);上唇鳞9,3-3-3式;下唇鳞10,前5枚切前颊片;背鳞17-17-13行,平滑无棱,腹鳞雌性183、190、190;尾下鳞雌性85、95、95对。

生活习性 栖息于半荒漠草原地带。从洞穴内挖出或发现于草丛中。

1977年8月22日,观察花条蛇的爬行速度。30秒钟行进9米(表5),仍继续前进。

解剖1976年6月28日采自新源县肖尔布拉克的标本,胃内容物为麻蜥。输卵管内有卵3枚(左1右2),卵径 36×9.5 毫米。

7. 极北蝰 *Vipera berus* (Linnaeus)

采集地 阿勒泰 1♀

福海 1♀、1幼

全长 雌性 505+55、346+51毫米。

形态特征 吻鳞上缘与2枚端鳞相切。头背仅额鳞、顶鳞及眶上鳞为大鳞。额鳞前方小鳞14、15、17(包括端鳞2)枚,额鳞与眶上鳞间相隔一行小鳞,顶鳞与眶上鳞间亦隔一行小鳞,眼与鼻间相隔二行小鳞,与上唇鳞间相隔一行小鳞;上唇鳞9,第四、五两枚恰位于眼正下方;下唇鳞分别为:左12、右13,左11、右10,左10、右9,前4(3、5)枚切颊片;背

鳞21(23) - 21 - 17行,均明显具棱;腹鳞雌性147、153,幼154;尾下鳞雌性29、40, 幼37对。

生活习性 栖息于山麓针叶林下草丛中。

8.草原蝰 *Vipera ursini* (Bonaparte)

采集地 尼勒克 63♂♂、93♀♀、85幼

新 源 4♂♂、2♀♀

塔 城 1♂

裕 民 1♂、1♀、1幼

哈巴河 4♂♂、2♀♀、2幼

全 长 雄性410+60毫米,雌性410+45毫米。

形态特征 吻端上缘与一枚端鳞相切(有3号标本端鳞为2)。头背面除额鳞、顶鳞与眶上鳞为大鳞外,其余均为平滑小鳞。额鳞前方小鳞9-13枚(包括端鳞);额鳞与眶上鳞间相隔一排小鳞,与顶鳞相切或隔以小鳞,顶鳞与眶上鳞间相隔1-3行小鳞或个别一侧相切。眼与上唇鳞间相隔1行小鳞;上唇鳞9,少数为8,第四(个别第四及第五)枚位于眼正下方;下唇鳞10(9或11),前4(3)枚与颊片相切;背鳞19(21)-19(21)-17行,除最外1行平滑或微棱外,其余均明显具棱;腹鳞雄性133-148,雌性

表 9 *Vipera ursini* (Bonaparte)量度

| 产 地 | ♂ | ♀ | 幼 | 全 长 | 尾 长 | 背 鳞 (中段) | 腹 鳞 | 尾 下 鳞 |
|--------|----|----|---|----------|--------|----------------|---------|-------------|
| 尼 勒 克 | 21 | | | 360-432 | 41-55 | 19(20) | 133-139 | 31-35 |
| " | | 22 | | 328-385 | 28-38 | 19(20) | 136-143 | 24-29 |
| 新 源 | 4 | | | 332-340 | 44-51 | 19 | 134-135 | 34-35 |
| " | | 2 | | 310*,322 | 20*,33 | 19 | 139,140 | 16*,27 |
| 塔 城 | 1 | | | 372 | 51 | 19 | 145 | 35 |
| 裕 民 | 1 | | | 363 | 47 | 21 | 141 | 34 |
| " | | 1 | | 380 | 36 | 21 | 145 | 27 |
| " | | | 1 | 173 | 21 | 21 | 141 | 32 |
| 哈 巴 河 | 4 | | | 356-470 | 45-60 | 21 | 144-148 | 33-36 |
| " | | 2 | | 429,455 | 42,45 | 21 | 149 | 28,29 |
| " | | | 2 | 160,185 | 17,19 | 21 | 146,149 | 29,37 |

*尾尖断

136-149; 尾下鳞双行或部分单行, 雄性31-36, 雌性24-29 (表9)。

种下分类讨论 本种有二亚种, 区别如表10;

表10

| | <i>V. u. ursini</i> | | <i>V. u. renardi</i> | |
|---------|---------------------|---------|----------------------|---------|
| | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ |
| 腹 鳞 | 120-135 | 125-142 | 130-148 | 130-150 |
| 尾 下 鳞 | 30-37 | 20-28 | 31-37 | 24-30 |
| 中 段 背 鳞 | 19(20,21) | | 21(19) | |

从表11可以看出, 阿尔泰、塔城地区标本较符合 *V. u. renardi* 亚种, 但伊犁地区标本则较符合指名亚种特征。而指名亚种分布于欧洲(法国东南、意大利、匈牙利及南斯拉夫), *V. u. renardi* 则分布于苏联南部及中亚一带。按亚种地理分布新疆应为 *V. u. renardi*。

因此, 我国新疆地区草原蛙的亚种问题有进一步研究的必要。

表11

| | 伊 犁 地 区 (尼勒克、新源) | | 塔 城、阿 尔 泰 地 区 (塔城、裕民、哈巴河) | |
|---------|---------------------|----------------|------------------------------|---------|
| | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ |
| 性 别 | | | | |
| 数 量 | 25 | 24 | 6 | 3 |
| 腹 鳞 | 133-139 | 136-143 | 141-148 | 145-149 |
| 尾 下 鳞 | 31-35 | (23号) 24-29 | 33-36 | 27-29 |
| 背 鳞 中 段 | 19(20,21) | | 21(19) | |

生活习性 通常栖息于地形较开阔的干草原, 蝗虫多、鼠洞亦多、藁属牧草茂密的环境。如尼勒克县团结公社三大队, 在面积不到20公顷的干草原上捕到草原蛙 420 条, 平均每公顷有草原蛙20余条。

在夏秋蛇类活动期, 并不是整天都可看到大量草原蛙在地面活动。只有阴天天气较凉爽, 它整天都在地面活动。5月底到9月初, 天气炎热时, 每天10时以前(新疆时间, 下同), 16时以后遇到草原蛙较多。10时以后到16时以前草原蛙多隐蔽于草地的废弃鼠洞内。这段时间, 若在已知草原蛙较多的干草原上经过, 可能看不到一条蛇, 若用长镊子伸入鼠洞, 往往可以夹出1-2条草原蛙来。天气炎热时, 草原蛙的活动也较敏捷, 人还没有走近, 它已迅速逃入附近洞穴中。雨后天晴出洞的草原蛙较多。

1977年9月8日, 尼勒克县入秋后出现第一次霜冻。9月中旬草原蛙的活动场所发生转移。夏秋季节草原蛙主要活动于前山丘陵上部, 藁属牧草茂密、鼠洞多、蝗虫亦多的环境。到9月下旬在上述环境中草原蛙的数量大大减少, 有时甚至见不到。在尼勒克县

食品公司牧场附近选点观察发现（表12）：此期，与上述环境紧邻的背风向阳的小山沟

表12 越冬前草原蝥活动场所的数量统计 尼勒克县食品公司牧场
海拔1250米 面积2000米²

| 月 | 日 | 观 察 时 间 (新疆时间) | 气 温 ℃ | 发 现 数 | 新 增 数 * |
|----|----|---------------------------------------|----------|----------|----------|
| 9 | 27 | 8 : 30 - 9 : 30 | 23 | 14(8幼) | |
| " | 29 | 8 : 35 - 9 : 35 | 18 - 21 | 6(3幼) | 6 |
| 10 | 3 | 9 : 45 - 10 : 06 11 : 35 - 12 : 21 | 13 - 17 | 26(17幼) | 23(15幼) |
| " | 7 | 8 : 55 - 10 : 30 | 14 - 21 | 14(6 幼) | 11(3 幼) |
| " | 11 | 8 : 55 - 10 : 21 | 18 | 11(8 幼) | 9 (6 幼) |
| " | 15 | 9 : 30 - 10 : 00 | 12 - 13 | 0 | 0 |
| " | 17 | 13 : 20 - 13 : 25 | 19 | 2 幼 | 2 幼 |
| " | 19 | 9 : 30 - 10 : 35 | 18 - 20 | 3 | 3 |
| " | 27 | 13 : 40 | 14 | 1 | 1 |
| " | 31 | 11 : 15 - 11 : 30 | 13 | 0 | 0 |
| 11 | 1 | 13 : 20 - 13 : 40 | 13 | 0 | 0 |
| " | 5 | 13 : 20 | 14 | 1 | 1 |
| " | 7 | 13 : 20 - 13 : 45 | 13 - 12 | 0 | 0 |

* 每次观察发现的草原蝥，除捕捉一部分，其余剪尾或以颜色线穿尾标志释放。凡无标志的都是新增数。

中，草原蝥的数量显著增加。该处以莎草科牧草为主，杂以禾本科针茅属牧草。与此同时，在面上不同环境中反复捕捉，也发现蛇类越冬前有规律地往背风向阳的环境迁移。

9月下旬，天气晴朗，气温较高，蛇类活动频繁。10月1日晚上降雪，雪后天晴，气温回升，10月3日在点上观察，草原蝥的活动出现高峰，但在相邻的前山丘陵上部却未找到草原蝥。10月12日降雨降温，中旬气温虽然回升，也在20℃以下。晴天中午前后此蛇也到洞口晒太阳，但数量不多，亦不太活动。20日以后连续阴雨低温，数日不见草原蝥出洞活动。晴天气温短时可到15℃，仍见到个别蛇在洞口晒太阳或仅将头露于洞外。至此，草原蝥已进入冬眠期。气温低于15℃时，再也见不到它的踪迹了。但在活动期内，短时气温降到10℃左右，仍可见到成体在地面活动。

9 - 10月发现幼蛇的比例较大。一则因8月份产仔，当年生仔蛇加入，使种群组成的比例发生变化，同时也与幼蛇进入冬眠较晚有关。

1977年11月4日将事先捕捉的草原蝥38条进行取毒,最初蛇不咬取毒皿。采取加温直到蛇活跃起来再取毒,仍无毒液排出。连试10余条均如此。可能冬眠期间草原蝥是极少排毒的。

1977年8月22日观察爬行速度(表5)。在牧草稀疏的荒漠上30秒内行进不到1米,停下攻击人,并呼呼吹气。改在牧草茂密处试验,30秒内爬行4米仍继续前进;又30秒再行4米。

1976-1977年共解剖草原蝥429号,可以鉴别出食物类别的实胃数277号。除4号胃内为蜥蜴外,其余无论成体或幼蛇,胃内容物都是蝗虫。此期采到的草原蝥置布袋内,呕出的也是蝗虫。个别胃内尚有蜂或蜘蛛(表13)。说明草原蝥的主要食物是蝗虫。可能

表13 草原蝥食性解剖

| 剖胃日期 | | | 剖胃数 | 可鉴别实胃数 | 食物类别 | | | |
|------|---|-----|-----|--------|------|-----|----|---|
| 年 | 月 | 日 | | | 蜥蜴 | 蝗虫 | 蜘蛛 | 蜂 |
| 1976 | 6 | 24 | 12 | 12 | | 12 | | |
| " | 9 | 30 | 33 | 17 | | 17 | | |
| 1977 | 5 | 30* | 20 | 2 | 2 | | | |
| " | 6 | 8 | 52 | 7 | | 7 | 1 | |
| " | " | 14 | 80 | 72 | | 72 | | |
| " | " | 23 | 89 | 67 | 1 | 66 | | |
| " | " | 24 | 39 | 31 | | 31 | | |
| " | " | 25 | 28 | 21 | | 21 | | |
| " | " | 29 | 19 | 19 | | 19 | | |
| " | 7 | 2 | 2 | 1 | | 1 | | |
| " | " | 8 | 6 | 6 | | 6 | | |
| " | " | 25 | 13 | 4 | | 4 | | |
| " | " | 30 | 9 | 5 | | 5 | | |
| " | 8 | 5 | 18 | 5 | 1 | 5 | | |
| " | " | 17 | 9 | 8 | | 7 | | 1 |
| 总计 | | | 429 | 277 | 4 | 273 | 1 | 1 |

* 蛇是五月初采到杀死固定的。

初夏蝗虫较小而少时，有以蜥蜴为食的情况。所以，就食性而言，草原蝥是一种益蛇。

1976－1977年共解剖怀孕雌蛇134号，怀卵数1－6枚，平均每条雌蛇怀卵3枚左右，详见表14。

表14 草原蝥雌蛇解剖

| 解剖日期 | | | 解剖数量 | 不同怀卵量的蛇数* | | | | | | 发育状况 |
|------|----|----|------|-----------|----|----|----|---|---|------------------|
| 年 | 月 | 日 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1976 | 6 | 29 | 6 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | 卵已进入输卵管，未见成形胚胎 |
| 1977 | 5 | 30 | 8 | | | 3 | 2 | 3 | | 卵已进入输卵管，未见发育 |
| " | 6 | 8 | 23 | 5 | 9 | 7 | 2 | | | " " |
| " | " | 14 | 34 | | 6 | 9 | 12 | 6 | 1 | " " |
| " | " | 23 | 40 | 2 | 14 | 19 | 5 | | | 大多数发育至胚盘期，少数仍未发育 |
| " | " | 29 | 6 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | " " |
| " | 7 | 2 | 2 | | 1 | 1 | | | | 胚盘期 |
| " | " | 8 | 1 | | 1 | | | | | 已有成形胚胎 |
| " | " | 25 | 5 | 1 | | 1 | 3 | | | 卵黄消耗殆尽 |
| " | 8 | 5 | 8 | | 2 | 3 | 2 | | 1 | 临近产仔。另有6号已产过仔。 |
| " | " | 14 | 1 | | | | 1 | | | " |
| " | 11 | 10 | | | | | | | | 已产仔，卵巢卵如油菜籽或米粒大 |
| 总计 | | | 134 | 12 | 37 | 45 | 29 | 9 | 2 | |

* 卵巢卵未加入统计。

8月3日发现装于布袋内的怀孕雌蛇产仔3条，5日解剖雌蛇14号，其中6号已产过仔，9日在自然界采到当年生仔蛇2号，31日解剖上百号标本，雌蛇均已产过仔。故草原蝥产仔期当集中于8月份。

1977年6月14日解剖一批草原蝥，其中34号的卵已进入输卵管，但均未开始发育。有一雌蛇并无大卵于输卵管内，却在其右侧输卵管内发现一充分发育的仔蛇，其头部向雌体后部，将松弛的输卵管壁钻成一盲囊。这条雌蛇大概刚产仔不久，剩下这条仔蛇很可能是由于未顺利产出，滞留输卵管壁盲囊中。据此，作者认为：头一年怀孕的雌蛇，如果体内胚胎由于发育较迟，至冬眼前尚未成熟产出，有可能于冬眠期间停滞发育，到次年雌蛇出蛰后，继续发育到成熟才产出。这种情况下，该雌蛇第二年将可能停孕一年。

9. 蝮蛇中介亚种 *Agkistrodon halys intermedius* (Strauch)

| | | |
|-----|--------|---------------|
| 采集地 | 木垒 | 1♂、1♀ |
| | 米泉天池 | 1幼 |
| | 伊宁 | 1♀ |
| | 尼勒克、新源 | 16♂♂、13♀♀、11幼 |
| | 巩留 | 1♂ |
| | 托里 | 2♀ |
| | 裕民 | 1♂ |

全 长 雄性500+90毫米，雌性530+70毫米。

形态特征 吻鳞宽与高几乎相等；有一对略呈逗点状的鼻间鳞；颊鳞2，上枚与前额鳞相接，下枚构成颊窝前缘；眶前鳞2，下枚构成颊窝上后缘，上枚很大，与前额鳞相接较多，眶后鳞2，下枚窄长，新月形，在眶下几乎与下枚眶前鳞相接；颞鳞2(1)+4(3)，第一及第二列下颞鳞比上唇鳞大；上唇鳞7，2-1-4式，或8，2-1-5式，很少为6，2-1-3式，尼勒克一号右侧为1-1-4式，第二枚最小，第三枚最大，第四枚位于眼正下方；下唇鳞11(10)，很少为12，仅巩留一号右侧为9，前4(3)枚切前颊片；背鳞中段除最外1(2)行平滑外，其余均具棱，23(25、27、21)-23(25、21)-17(18)行；腹鳞雄性157-169，雌性158-178，仅木垒1雌高到183；尾下鳞雄性40-53对，雌性41-45对，但托里1雌低至35对。少数标本有数枚尾下鳞成单行(表15)。

表15 *Agkistrodon halys intermedius* (Strauch)量度

| 产地 | ♂ | ♀ | 幼 | 全长 | 尾长 | 背鳞 (中段) | 腹鳞 | 尾下鳞 |
|-------|----|----|---|---------------|------------|------------|---------------|------------|
| 木 垒 | 1 | | | 480 | 75 | 21 | 167 | 53 |
| " | | 1 | | 510 | 63 | 21 | 183 | 45 |
| 米 泉 | | 1 | | 385 | 50 | 21 | 175 | 44 |
| 伊 宁 | | 1 | | 600 | 70 | 23 | 170 | 42 |
| 尼 勒 克 | 14 | | | 332-515 | 50-72 | 23(24、25) | 157-169 | 43-52 |
| " | | 10 | | 345-545 | 35-70 | 23(25) | 158-175 | 41-47 |
| " | | | 3 | 310, 315, 320 | 27, 45, 45 | 23 | 162, 162, 158 | 43, 48, 45 |
| 巩 留 | 1 | | | 458 | 67 | 23 | 159 | 45 |
| 托 里 | | 1 | | 445 | 50 | 23 | 177 | 35 |
| 裕 民 | 1 | | | 590 | 90 | 23 | 161 | 48 |

表16 越冬前蝮蛇中介亚种活动场所的数量统计

县五·七大学东面水渠边
海拔1100米 面积3000米²

| 月 | 日 | 观 察 时 间 (新疆时间) | 气 温 ℃ | 发 现 数 | 新 增 数 |
|----|----|------------------------------------|------------------|--------|--------|
| 9 | 22 | 18 : 40 | | 2 | 1 |
| | 23 | 7 : 30 | | 2 | 2 |
| | 24 | 10 : 10 - 10 : 30 17 : 05 | 21 - 26 | 2 | 2 |
| | 26 | 17 : 15 - 17 : 38 | 26 - 27 | 1 | 1 |
| | 28 | 9 : 30 | 20 | 0 | 0 |
| 10 | 6 | 8 : 10, 8 : 15 11 : 30, 16 : 10 | 12, 22 20, 18 | 9 | 9 |
| | 7 | 16 : 00 - 17 : 00 | 24 - 22 | 6 | 6 |
| | 8 | 15 : 20 - 15 : 45 | 15 | 3 | 3 |
| | 10 | 16 : 00 - 16 : 40 | 23 | 1 | 1 |
| | 11 | 16 : 00 - 16 : 30 | 19 | 4(2幼) | 4(2幼) |
| | 13 | 14 : 35 - 15 : 00 | 19 - 17 | 4 | 4 |
| | 15 | 16 : 20 | 12 | 1 | 1 |
| | 17 | 16 : 00 - 16 : 40 | 18 - 15 | 4 | 3 |
| | 18 | 10 : 40 - 11 : 00 | 17 | 1 | 1 |
| | 19 | 11 : 30 | 22 | 1 | 1 |
| | 21 | 13 : 25 | 15 | 2 | 2 |
| | 22 | 12 : 00 | 15 | 2 幼 | 1 幼 |
| | 26 | 11 : 55 | 11 | 1 幼 | 1 幼 |
| | 27 | 11 : 15 - 11 : 45 | 13 - 14 | 2 | |
| | 29 | 12 : 00, 13 : 55 | 6, 5 | 2(1幼) | |
| | 30 | 11 : 31 | 9 | 1 | |
| 11 | 1 | 11 : 20, 15 : 10 | 12, 14 | 2(1幼) | 1 |
| 总 | | | 计 | 53(7幼) | 44(4幼) |

生活习性 栖息于地形起伏较大的低山带,多岩石罅隙、牧草较茂、灌木丛生等处。

在夏秋蛇类活动期内,天气炎热,每天10时以前(新疆时间,下同)16时以后,遇到蝮蛇较多,10时以后到16时以前,蝮蛇多隐蔽于石山罅隙及灌木丛下鼠洞内。只有阴天或天气凉爽,整天可见到蝮蛇活动。

9月中旬,蝮蛇的活动场所发生转移。在尼勒克县五·七大学东面水渠边选点观察,该地为向阳的斜坡,多石块而又踏出许多小道。9月下旬天气晴朗,蛇类活动频繁,10月6日雪后天晴,在观察点上,蝮蛇活动出现高峰,但在相邻的前山丘陵上部却找不到它们的踪迹。12月降雨降温,中旬气温虽然回升,晴天中午前后蝮蛇也出来活动,但数量不多且活动缓慢。20日以后连续阴雨低温,此后,晴天气温最高也很少超过 15°C 。虽然气温低到 $5-6^{\circ}\text{C}$ 时仍发现个别蝮蛇在洞外,但总的说来,10月下旬蝮蛇已进入冬眠(表16)。

10-11月在尼勒克县选点观察发现,蝮蛇与白条锦蛇、棋斑游蛇出入于同一洞穴,它们可能共同在一起冬眠(表7)。

1977年8月22日进行试验,将蝮蛇放于草地上则卷曲不动,反复驱赶,行不到1米即停下攻击,同时尾不断颤动、吱吱作响。换于牧草茂密处爬行3米即停下攻击人,且不再行进(表5)。

1977年11月4日,将事先捕捉的蝮蛇17号进行取毒。最初它不咬取毒皿。加温到蛇活跃起来再取毒,其排毒量极微,连试10余条均如此。可能冬眠期间它是极少排毒的。

1976-1977年共解剖蝮蛇91号,实胃数25,其中19号胃内容物是捷蜥蜴或麻蜥,6号胃内仅各有鼠1只(表17)。说明蝮蛇在北疆的主要食物是蜥蜴类动物,其次是鼠类。捷蜥蜴或麻蜥在草原上的益害关系还不清楚,难以评定蝮蛇的益害;但从它们吃鼠类来看,是于人类有益的方面。

1976-1977年共解剖蝮蛇怀孕雌蛇13号,怀卵数2-7枚,平均每一雌蛇怀卵4枚左右,详见表18。

5月底卵已进入输卵管,6月中尚未见开始发育,7月中已具成形胚胎,7月下旬卵黄消耗殆尽,11月初卵巢卵约米粒大小。据解剖资料分析,当于8月间产仔。1977年8月9日曾在自然界捕到当年产的仔蛇。

表17 蝮蛇中介亚种食性解剖

| 剖 胃 日 期 | | | 剖 胃 数 | 实 胃 数 | 食 物 类 别 | |
|---------|----|----|-------|-------|---------|---|
| 年 | 月 | 日 | | | 蜥 蜴 | 鼠 |
| 1976 | 6 | 24 | 3 | 3 | 3 | |
| " | " | 25 | 2 | 2 | 2 | |
| " | " | 26 | 3 | 3 | 3 | |
| " | " | 29 | 11 | 4 | 4 | |
| " | 9 | 12 | 1 | 1 | | 1 |
| 1977 | 5 | 26 | 1 | 1 | | 1 |
| " | " | 30 | 28 | 3 | 3 | |
| " | 6 | 8 | 3 | 0 | | |
| " | " | 13 | 1 | 1 | | 1 |
| " | " | 14 | 12 | 1 | | 1 |
| " | " | 23 | 2 | 1 | | 1 |
| " | " | 29 | 11 | 4 | 4 | |
| " | 7 | 24 | 2 | 0 | | |
| " | 8 | 17 | 2 | 0 | | |
| " | " | 24 | 1 | 0 | | |
| " | 9 | 12 | 2 | 1 | | 1 |
| " | 10 | 26 | 1 | 0 | | |
| " | 11 | 9 | 5 | 0 | | |
| 总 计 | | | 91 | 25 | 19 | 6 |

表18 蝮蛇中介亚种雌蛇解剖

| 解剖日期 年 月 日 | | | 解剖数 | 不同怀卵量的蛇数* | | | | | | 发育状况 |
|---------------|----|----|-----|-----------|---|---|---|---|---|--------------|
| | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1976 | 7 | 13 | 1 | | 1 | | | | | 已具成形胚胎 |
| 1977 | 5 | 30 | 3 | | 2 | 1 | | | | 卵已进入输卵管未见发育 |
| " | 6 | 8 | 1 | | | 1 | | | | " " |
| " | " | 14 | 6 | 1 | | 4 | | | 1 | " " |
| " | 7 | 24 | 2 | | | 1 | 1 | | | 卵黄消耗殆尽 |
| " | 11 | 9 | | | | | | | | 已产仔, 卵巢卵如米粒大 |
| | | | 13 | 1 | 3 | 7 | 1 | 0 | 1 | |

* 卵巢卵未加入统计

目前已知北疆共有蛇类10种及亚种, 都是古北界成份, 其中2种, 即黄脊游蛇、白条锦蛇为广布种; 极北蝮1种仅见于吉林长白山及北疆; 其余7种为中亚亚界成分。北疆蛇类的另一特点是, 国内目前仅见于新疆的物种占40% (表1)。

参 考 文 献

- 四川省生物研究所 1972 中国蛇类检索表 四川成都
 四川省生物研究所 1977 中国爬行动物系统检索 科学出版社
 中国科学院地理研究所 1977 中国省(区)地理 商务印书馆
 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会 1979 中国自然地理: 动物地理 科学出版社
 中国科学院成都生物研究所 1978 两栖爬行动物研究资料 第四辑
 Maki, M. 1931 Monograph of the snakes of Japan. 209-210.
 Boulenger, G. A. 1896 Catalogue of Snakes, Brit. Mus. Nat. Hist., 3:471-475.
 Nikol'skii, A. M. 1916 Fauna of Russia and Adjacent countries, 2:15-154.

图 注

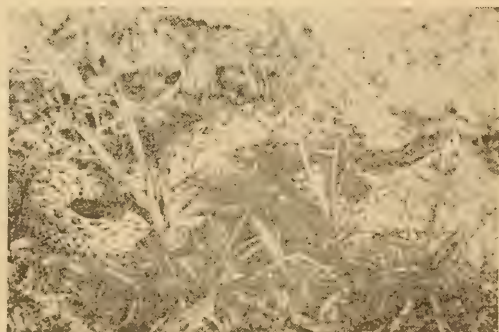
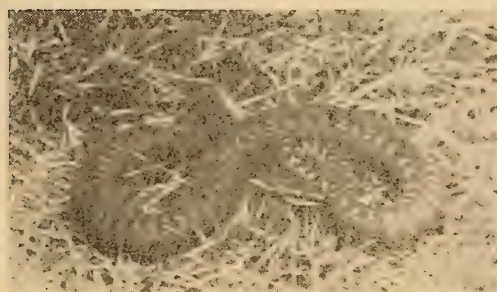
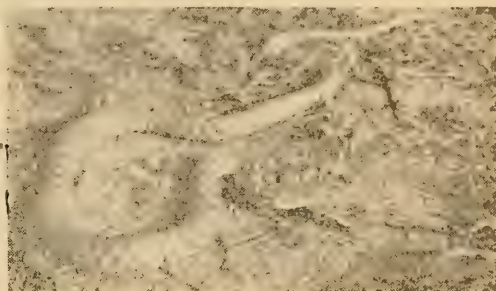
图 1 沙 蟒 *Eryx miliaris*

图 2 棋斑游蛇 *Natrix tessellatus*

图 3 花 条 蛇 *Psammophis lineolatus*

图 4 极 北 蝰 *Vipera berus*

图 5 草 原 蝰 *Vipera ursini*



PRELIMINARY STUDIES ON SNAKES OF NORTHERN XINJIANG

Zhao Er-mi Jiang Yao-ming

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

During the years of 1976 and 1977, herpetological surveys were carried out in various places in northern part of Xinjiang Uygur Zizhiqu: Qitai Xian, Mori Kazak Zizhixian, Miquan Xian, Yining Shi (Gulja), Nilka Xian, Xinyuan Xian (Künes), Gongliu Xian (Tokkuztara), Tacheng Xian (Qoqek), Toli Xian, Yumin Xian, Altay Xian, Fuhai Xian (Burultokay), Burqin Xian and Habahe Xian (Kaba).

Nine species and subspecies of snakes (more than 380 specimens) belonging to 7 genera, 3 families were collected. They are:

1. *Eryx miliaris* (Pallas)
2. *Coluber ravergieri* Ménètries
3. *Elaphe dione* (Pallas)
4. *Natrix natrix* (Linnaeus)
5. *Natrix tessellata* (Laurenti)
6. *Psammophis lineolatus* (Brandt)
7. *Vipera berus* (Linnaeus)
8. *Vipera ursini* (Bonaparte)
9. *Agkistrodon halys intermedius* (Strauch)

The dimensions, morphological characters, food habits, reproductive data and other biological materials of these species and subspecies are reported. Subspecific categories of some species are discussed.

SERIES 2, NUMBER 1
OCTOBER 11, 1979

ACTA HERPETOLOGICA SINICA

Published by the DEPARTMENT OF HERPETOLOGY
CHENGDU INSTITUTE OF BIOLOGY, ACADEMIA SINICA
P. O. Box 416, Chengdu, Sichuan, China

Preliminary studies on snakes of northern Xinjiang

By Zhao Er-mi and Jiang Yao-ming

中国科学院成都生物研究所

两栖爬行动物研究

第二辑

第二号

一九七九年十二月二十日

四川酉阳、秀山及古蔺县爬行动物初步调查

江耀明 胡其雄

(中国科学院成都生物研究所)

关于四川省爬行动物的研究,解放前的报导不多,以张孟闻(1932)《四川爬行动物述略》及Pope(1935)《The Reptiles of China》两书较详。解放后,我所与四川医学院自1956年起,曾先后四次在南川金佛山,巫山,二郎山及大巴山区选点进行两栖爬行动物考察;又曾于1959及1963年在贵州境内的毕节,威宁及水城,梵净山等地;1974年在湖北利川县选点考察两栖爬行动物,并陆续写成报告。

为了进一步了解四川省爬行动物的分布规律及其与邻近地区的关系,我们于1979年5月12-26日到四川东南部的酉阳及秀山县,6月1-10日到四川南部的古蔺县对爬行动物进行了初步调查采集。

调 查 结 果

共获爬行动物23种,分隶2目5科15属,现分述如下:

1. 多疣壁虎 *Gekkō japonicus* (Dumeril et Bibron)

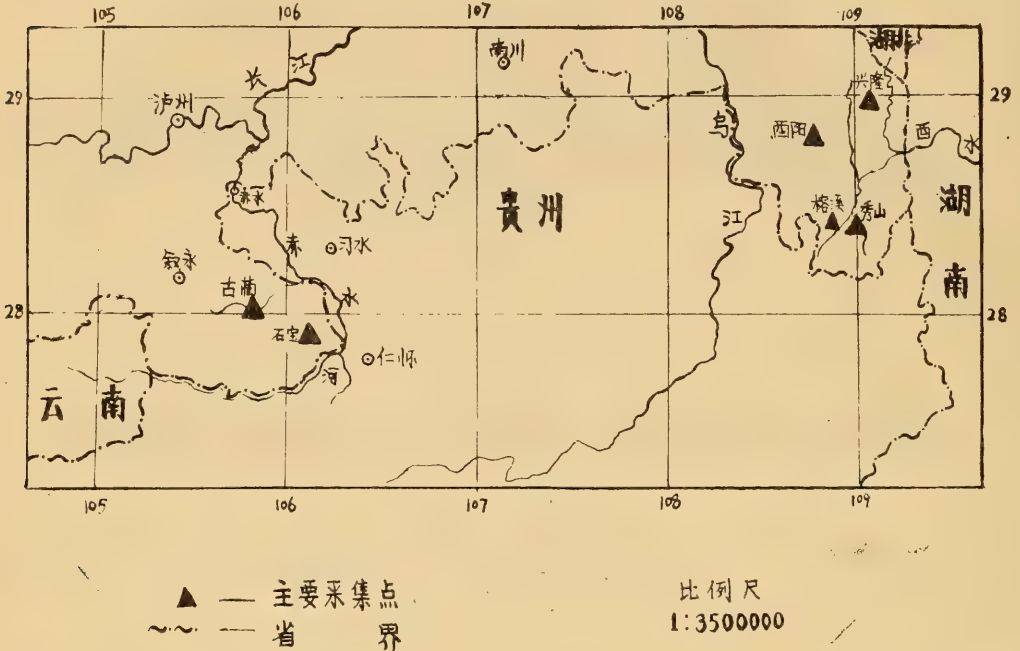
采集地 秀山(城关区) 2♂、1♀。

垂直分布 365米

栖息环境 住房砖墙壁上较高处。天热夜间常见,雨天未发现。

本文收到日期:1979年8月29日。

本工作得到酉阳,秀山及古蔺县科委的大力支持。参加野外调查工作的还有酉阳县兴隆区卫生院王能义同志;本室田婉淑,张玉民同志协助采集标本,黄庆云同志协助室内整理工作;特此一并致谢。



四川酉阳、秀山及古蔺县调查点图

繁殖习性 解剖79Ⅱ0037号标本，输卵管内有卵2枚，左右各1；卵径 12×10 毫米；已具有钙质卵壳。

2. 蹼趾壁虎 *Gekko subpalmatus* Guenther

采集地 古蔺（城关区）3♂、3♀。

垂直分布 460米。

栖息环境 砖房墙壁上灯光照射处。

食性 剖检79Ⅱ0043号标本，胃内容物为膜翅目及双翅目昆虫。

繁殖习性：同号标本输卵管内有成熟卵2枚，左右各1；卵略呈球形，卵径左8、右9毫米。

3. 石龙子 *Eumeces chinensis* (Gray)

采集地 酉阳（兴隆区）1♂。

垂直分布 680米

4. 北草蜥 *Takydromus septentrionalis* Guenther

采集地 古蔺（石宝区）1♂、2♀、2幼。

垂直分布 840-1140米。

食性 解剖79Ⅱ0047号标本，胃内容物为膜翅目昆虫。

繁殖习性 同号标本输卵管内有卵5枚，左2右3；椭圆球形；卵径 11×8 或 12×8 毫米。卵巢内另有未成熟小卵数枚。

5. 黑脊蛇 *Achalinus spinalis* Peters

采集地 古蔺(石宝公社) 1 ♂、1 ♀。

垂直分布 1140米。

6. 钝头蛇 *Parêas chinensis* Barbour

采集地 古蔺(石宝公社) 2 ♂、1 幼。

垂直分布 1140米。

7. 赤链蛇 *Dinodon rufozonatum* (Cantor)

采集地 酉阳(兴隆区) 2 ♂、1 ♀; 古蔺(石宝公社及丹桂公社) 3 ♂、5 ♀。

垂直分布 680~1140米。

栖息环境 小溪边、路边草丛石堆中。

食性 解剖古蔺79Ⅱ0076号标本, 胃内有中华大蟾蜍1只。

繁殖习性 同号标本输卵管内有卵6枚, 左4右2; 卵菜豆形, 左侧卵径31×12、30×13、29×13、28×13毫米, 右侧卵径31×14、29×12毫米。

8. 王锦蛇 *Elaphe carinata* (Guenther)

采集地 酉阳(兴隆公社) 2 ♀; 秀山(高田公社) 1 ♂。

垂直分布 650~680米。

栖息环境 山坡地边、公路边的草丛中。

9. 玉斑锦蛇 *Elaphe mandarina* (Cantor)

采集地 酉阳(兴隆区) 1 ♂; 古蔺(石宝公社, 丹桂公社) 2 ♂、2 ♀。

垂直分布 680~1140米。

繁殖习性 解剖古蔺79Ⅱ0053号标本, 卵巢内有卵8枚, 左3右5; 长椭圆形, 卵径21×6-7毫米。

10. 黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura* Cope

采集地 酉阳(兴隆区) 3 ♂; 古蔺(石宝公社) 1 幼。

垂直分布 680~1140米。

栖息环境 住房及其附近, 常进入室内。

11. 锈链游蛇 *Natrix craspedogaster* (Boulenger)

采集地 古蔺(石宝区) 6 ♂、3 ♀。

垂直分布 840~1140米。

食性 解剖79Ⅱ0060号标本, 胃内容物为粗皮姬蛙1只。

繁殖习性 同号标本输卵管内卵4枚, 左3右1; 卵菜豆形; 卵径16-21×8毫米。

12. 丽纹游蛇 *Natrix optata* Hu et Zhao

采集地 秀山(榕溪公社) 1 ♂、1 ♀。

垂直分布 530米。

栖息环境 水稻田中被捕获。

13. 乌游蛇指名亚种 *Natrix percarinata percarinata* (Boulenger)

采集地 古蔺(石宝公社, 丹桂公社及皇华公社)26♂、38♀、13幼。

垂直分布 840~1140米。

栖息环境 小溪、稻田等有水的地方。

食性 解剖4号标本, 其中79Ⅱ0230号、79Ⅱ0248号、79Ⅱ0260号胃内容物均是蛙类, 79Ⅱ0296号(幼蛇)胃内有小鱼1条。

繁殖习性 79Ⅱ0260号标本卵巢内有卵14枚, 左右各7; 卵菜豆形; 卵径11-13×6-7毫米。79Ⅱ0230号标本输卵管内有卵17枚, 左7右10; 卵径16-18×8-9毫米。

14. 棕黑游蛇 *Natrix sauteri* (Boulenger)

采集地 酉阳(兴隆公社)1♂、1♀。

垂直分布 680米。

15. 虎斑游蛇 *Natrix tigrina lateralis* (Berthold)

采集地 酉阳(兴隆区)2♂、10♀; 秀山(高田公社)1♀; 古蔺(石宝公社, 丹桂公社, 皇华公社)56♂、46♀、21幼。

垂直分布 550-1140米。

栖息环境 荒坡、路边、水沟边的草丛、石堆中。

食性 剖检古蔺标本5号, 实胃4, 胃内容物为中华大蟾蜍及蛙(因已消化, 不能鉴定其种名)。

繁殖习性 解剖古蔺4号标本, 其中79Ⅱ0193号, 79Ⅱ0168号卵巢内有未成熟卵; 79Ⅱ0197号, 79Ⅱ0184号输卵管内有卵13-18枚; 卵长椭圆形, 但因彼此挤压排列而略呈方形; 卵径23-33×14-19毫米。

16. 翠青蛇 *Opheodrys major* (Guenther)

采集地 酉阳(兴隆区)1♂; 古蔺(石宝公社、丹桂公社)10♂、7♀、4幼。

垂直分布 680-1140米。

栖息环境 路边、荒坡草丛中。

繁殖习性 解剖古蔺2号标本, 79Ⅱ0096号输卵管内有卵9枚, 左3右6; 卵菜豆形; 卵径18-19×9毫米。79Ⅱ0091号输卵管内有卵6枚, 左右各3; 卵径23-24×10毫米。

17. 乌梢蛇 *Zaocys dhumnades* (Cantor)

采集地 酉阳(兴隆区)1♀; 秀山(高田公社)1♀; 古蔺(石宝区)2幼。

垂直分布 550-1140米。

栖息环境 79Ⅱ0008号发现于公路旁灌木下草丛中。

18. 绞花林蛇 *Boiga kraepelini* Stejneger

采集地 古蔺(丹桂公社)1♂。

垂直分布 840米。

19. 银环蛇指名亚种 *Bungarus multicinctus multicinctus* Blyth

采集地 秀山(榕溪公社)1♀。

垂直分布 530米。

栖息环境 坡地稻田中，水多泥松软，蛙较多；夜晚捕获。

银环蛇为四川省新纪录，描述如下。

全长992+128毫米。通身背面黑褐色，有白色横纹34+10个；腹面白色。

鼻孔位于鼻鳞两半之间；无颊鳞；眶前鳞1，眶后鳞左1右2；颞鳞1+2；上唇鳞7，2-2-3式；下唇鳞7，前4枚切前颊片。背鳞平滑，通身15行，脊鳞扩大呈六角形；腹鳞207；肛鳞完整；尾下鳞43，除1片成对外，其余均为单行。

20. 白头蛙 *Azemiodon feae* Boulenger

采集地 古蔺（石宝公社）1♂、2幼。

垂直分布 1140米。

栖息环境 岩坡上麦田烂草堆下。

21. 尖吻蝥 *Agkistrodon acutus* (Guenther)

采集地 酉阳（兴隆区）4♂、4♀。

垂直分布 500-680米。

栖息环境 栖居岩穴石缝中及路边荒草丛内，也常在室内柴灶或火炕下发现。

食性 据当地同志介绍，此蛇吃鼠，小鸡及鸡蛋等。在室内饲养中，可吃喂的家鼠及鸟。

繁殖习性 1979年8月25日解剖79Ⅱ0018号标本，卵巢内卵左22，右37枚；长椭圆形；卵径4-7×2.5-5毫米。

四川境内系于1978年初次发现此蛇，现描述如下：

最大全长雄性1335+206毫米，雌性1206+152+毫米。

正背有18-21+2-6个方形大块斑，有的方斑不完整。

吻鳞甚高，上部窄长，与一对鼻间鳞构成尖吻；鼻鳞较大；鼻孔位于前后二半鼻鳞之间，开口朝后略偏外；颊鳞3枚，上枚最大；眶前鳞2，眶下鳞1，眶后鳞1；上唇鳞7，一号左侧为8枚，第二枚高大于长，构成颊窝前鳞；下唇鳞11（9，10），第一对在颊鳞之后相切，前2或3对切颊片；颊片一对。背鳞21（23）-21（23）-19（17）行，最外一行棱弱，其余均具结节的强棱；腹鳞雄性164-168，雌性170-171；肛鳞完整；尾下鳞雄性51-57，雌性48-53对。

尖吻蝥 *Agkistrodon acutus* (Guenther) 为剧毒蛇，古籍记载“产蜀郡诸山中”，但多年来迄无科学报导；去年始发现分布于酉阳县，在该县兴隆区数量最多，分布也广泛，常对人造成危害。每年当地均有人被其咬伤，甚至危及生命。尖吻蝥在该地3月即外出活动，屡见其进入居室内，给人们安全以严重威胁；当地人称此蛇为“岩蛟”。今后如何采取有效防护措施，怎样加强对咬伤病例的急救处理及药物治疗，均应引起足够重视和值得继续研究。

本蛇去内脏的干制品称“蕲蛇”或“白花蛇”，是重要中药材，在当地却从未收购利用。建议有关部门积极组织收购，化害为益，一举两得。

22. 蝮蛇短尾亚种 *Agkistrodon halys brevicaudus* Stejneger

采集地 古蔺(石宝区) 29♂、40♀、5幼。

垂直分布 840—1140米。

栖息环境 多在田边耕地周围活动,常栖于土埂田坎的石缝中。

食性 野外捕获后见有呕出老鼠情况;人工饲养中吃小白鼠,麻雀及泽蛙。

繁殖习性 7月12日解剖79Ⅱ0343号活蛇,输卵管内卵5枚,已发育至成形胚胎。9月3日—10日,产仔5例,分别产出仔蛇3—7条;初生仔蛇全长164—188毫米;刚生出母体时,仔蛇卷曲于透明卵膜内,约经1分钟到19分钟,因仔蛇活动膜破而出;系带及残余的少量卵黄(如仔蛇发育正常,卵黄基本上消耗完)不久亦脱落。仔蛇当天即蜕皮一次。

蝮蛇短尾亚种*Agkistrodon halys brevicaudus* Stejneger原调查四川境内见于川东北万源,巫山及川北青川,南江等县;此次在古蔺县发现,且为当地优势种之一;但咬伤病例并不多见,即或被咬,后果也不甚严重,故在该地区还未造成严重危害。

23. 烙铁头 *Trimeresurus mucrosquamatus* (Cantor)

采集地 古蔺(石宝公社) 1幼。

垂直分布 1140米。

区 系 特 征

此次调查因时间短暂,极不全面。仅就获得物种作初步分析:

1. 广布古北及东洋界者5种(北草蜥,赤链蛇,黑眉锦蛇,虎斑游蛇,蝮蛇)。
2. 华中区成分4种(多疣壁虎,丽纹游蛇,白头蝯,尖吻蝮)。
3. 其余14种为华中及华南区成分。

由此可见,酉阳,秀山及古蔺县爬行动物的组成以东洋界成分为主,占78.3%;余为广布种。在东洋界成分中,又以华中及华南区成分占优势,为77.8%。

川南古蔺县与川东南酉阳、秀山县比较,虽然纬度仅相差1°左右,物种组成也略有相异。

酉阳及秀山所获13种中,广布种3种,占23.1%;华中区成分3种,占23.1%;华中及华南区成分7种,占53.8%。与相邻的湖南西部及湖北西部相似,而与前者更接近。

古蔺所获16种中,广布种5种,占31.3%;华中及华南区成分10种,占62.5%;华中区成分仅1种,占6.3%。由此可见随着纬度的降低,华中区成分明显减少,而华中及华南区成分有所增加。

参 考 文 献

- 四川省生物研究所两栖爬行动物研究室 1977 中国爬行动物系统检索 科学出版社。
—— 1976 湖北省西部爬行动物初步调查 两栖爬行动物研究资料 第三辑49—51。
—— 1976 湖南省爬行动物初步名录及其地理分布 两栖爬行动物研究资料 第三辑
54—60。
张孟闻 1932 四川爬行动物述略 中国科学社生物研究所论文汇刊 Ⅷ 2: 9—95。
郑作新 张荣祖 1959 中国动物地理区划 科学出版社。
胡淑琴 赵尔宓 刘承钊 1973 贵州省两栖爬行动物调查及区系分析 动物学报 19
(2): 149—178。
赵尔宓 1978 我省发现有药用价值的剧毒蛇尖吻蝾 四川科技报 第十八期第四版。
Pope, C. H. 1935 The Reptiles of China. New York.

ON COLLECTIONS OF REPTILES FROM YOUYANG,
XIUSHAN AND GULIN, SICHUAN, CHINA

Jiang Yao-ming Hu Qi-xiong

From May to June, 1979, a herpetological exploration was carried out to Youyang, Xiushsan and Gulin of Sichuan. Twenty three species and subspecies of reptiles belonging to 15 genera, 8 families and 2 orders were collected. Among them there is a new provincial record *Bungarus multicinctus multicinctus* Blyth.

Because 14 out of 23 (61%) species and subspecies of reptiles are generally distributed in Central and South China, the herpetofauna of Youyang, Xiushan and Gulin, as a whole, conspicuously belongs to subtropical fauna.

SERIES 2, NUMBER 2
DECEMBER 20, 1979

ACTA HERPETOLOGICA SINICA

Published by the DEPARTMENT OF HERPETOLOGY
CHENGDU INSTITUTE OF BIOLOGY, ACADEMIA SINICA
P. O. Box 416, Chengdu, Sichuan, China

On collections of reptiles from Youyang, Xiushan and Gulin, Sichuan, China

By Jiang Yao-ming and Hu Qi-xiong

中国科学院成都生物研究所

两栖爬行动物研究

第三辑 第一号

一九八〇年十月二十日

髭蟾属 *Vibrissaphora* 和种的初步探讨,

及其与分类学有关问题的讨论.....刘承钊 胡淑琴 赵尔宓 (1)

刘承钊教授论文著作目录..... *两栖爬行动物研究* 编辑部 (10)

髭蟾属 *Vibrissaphora* 和种的初步探讨, 及其与分类学有关问题的讨论

刘承钊 胡淑琴 赵尔宓

髭蟾属的研究历史

属的特征

髭蟾属成体分种检索

髭蟾属种的记载

髭蟾属的地理分布及垂直分布

结构与机能统一的原则及其在分类学上的意义

第二性征在两栖动物分类上的意义

髭蟾属的研究历史

1938、1940及1945年先后多次于四川峨嵋山的大峨寺、龙升岗、毗罗殿及清音阁以上的黑龙江采到雄雌成体、次成体及蝌蚪。反复研究后,于1945年在《华西边疆研究学会杂志》发表为新属新种。但未将新种峨嵋髭蟾 *Vibrissaphora boringii* 指定为属的模式

种；而上述采到的蝌蚪则被错误地订为齿突蟾蝌蚪。

属 的 特 征

现确定以峨嵋山产的峨嵋髭蟾为髭蟾属的模式种，并根据在我国已发现的四个种对髭蟾属的特征再加以描述（1961年出版的《中国无尾两栖类》一书曾对属有过描述）：

瞳孔纵置，眼球上半呈兰绿色或淡绿色，下半为深棕色或深酱色。吻部极宽扁而圆。在产卵季节，雄性上颌缘多有不同数目的黑色锥状角质刺；雌性在相应部位有与该种雄性角质刺同一数目的桔红色点或米色点。尤为显著的特征是背部皮肤上有极细的网状棱，棱多由细小疣粒组成，在四肢背面由细小疣粒组成的肤棱更为显著；咽、胸、腹及四肢腹面有无数灰白色或白色的小粒或点。指、趾关节下瘤间有排列成行的显著的淡色厚肤棱或肤突；此棱在变态过程中的蝌蚪已极显著。无犁骨齿，上颌齿弱。

蝌蚪大而肥壮，大者长达120毫米左右，背与尾基交界处均有一醒目之淡色“Y”形斑。唇齿式1:5-5/1:4 4或1:6 6/1:5-5；角质颌极强壮。口腔下侧第三对味觉器单指状。

髭 蟾 属 成 体 分 种 检 索

1. 雄性上颌缘每侧仅有1枚角质刺；有单咽下内声囊……………崇安髭蟾
 雄性上颌缘每侧多于1枚角质刺……………2
2. 雄性上颌缘每侧有5~8枚角质刺；无声囊……………峨嵋髭蟾
 雄性上颌缘每侧有2枚角质刺……………3
3. 雄性有单咽下内声囊……………瑶山髭蟾
 雄性无声囊……………雷山髭蟾

髭 蟾 属 种 的 记 载

在我国已发现髭蟾4种，均已正式发表，现分述于后。

峨眉（博氏）髭蟾 *Vibrissaphora boringii* Liu

Vibrissaphora boringii Liu, 1945, 华西边疆研究学会杂志15(B):28-31.

1938年8月21日晚大雨之后，在四川峨嵋山大峨寺后山坡上采到一个雌性成体，同年6-8月曾采到蝌蚪。1940年3月在峨嵋山毗罗殿前，农民挖玉米地时获得两个雄性成体；同年7月至8月底，在大峨寺附近采得4个雌性成体和一个次成体，在大峨寺前山溪内及清音阁以上的黑龙江内采到了蝌蚪。1945年6月22日在龙升岗庙内水池中采到一个被雄性斑腿树蛙抱握的髭蟾雌体；同年5月至7月上旬又获得一雌性成体和3个次成体。反复研究后，于1945年发表为新属新种，即峨嵋髭蟾。

崇安（刘氏）髭蟾 *Vibrissaphora liui* Pope

Megophrys hasseltii Pope, 1931, *Am. Mus. Nat. Hist. Bull.*, **61** (8):450-453.
Vibrissaphora liui Pope, 1947, *Copeia*, (2):109-112.

Pope 将1926年采自福建崇安三港、挂墩的蝌蚪及将完成变态的幼体,于1931年鉴定为赫氏角蟾。Pope 在看到1945年发表的髭蟾文献后,于1947年又将此标本改订为刘氏髭蟾新种。我们于1964年9月13日在福建崇安庙湾(近模式标本产地挂墩)海拔1,100米处采到74毫米长的雌性成体及大量蝌蚪。1964年12月29日采到繁殖季节雄性成体3个。在到崇安现场调查后,始确知其形态及生活习性等。近年在福建采到较多的崇安髭蟾成体,发现其中部份雄性的上颌缘有具3或4枚角质刺的。由于崇安髭蟾与瑶山髭蟾的雄性均具有单咽下内声囊,二者的关系有待进一步研究。

雷山髭蟾 *Vibrissaphora leishanensis* Liu et Hu

Vibrissaphora leishanensis Liu et Hu, 1973, *动物学报*, **19**(2):165-167。

1963年4月至7月中旬,在贵州雷山海拔800-1,800米采到不同时期的大批蝌蚪;同年6月2日在雷山格头采得一雄性成体,角质刺已脱落,其软组织部分已被吸收,在上颌两侧各有两个乳白点。同年10月间,在雷山又采得雄性成体16个,上颌每侧均有强壮黑色角质刺2枚。现尚未采得雌成体。由于雄髭蟾上颌缘眼下后方各有二粗壮锥状黑色角质刺,与已知的峨嵋髭蟾及崇安髭蟾均不相同,于1973年发表为新种雷山髭蟾。

1963年,还在贵州印江梵净山海拔750-1,200米处的山溪或回水沟内采到大批各期的髭蟾蝌蚪,唇齿式多为I:5-5/I:4-4。其中6个将完成变态的蝌蚪及一个在室内饲养下完成变态的次成体,上颌缘每侧有3-5个桔红色斑点。它既不同于雷山髭蟾,也不同于峨嵋髭蟾或崇安髭蟾。待获得成体后才能判定其应为何种。

瑶山髭蟾 *Vibrissaphora yaoshanensis* Liu et Hu

Vibrissaphora liui Liu et Hu, 1962, *动物学报*, **14**(增刊): 82-87 (不是Pope, 1947)。

Vibrissaphora yaoshanensis Liu et Hu, 1978, *两栖爬行动物研究资料*, **4**:18-19 (鉴别特征)。

1955年7月8日,华南植物研究所广福调查队在广西龙胜县红崖山(海拔1,600米)采到一个雌性成体及蝌蚪;1957年4月武汉大学生物系在广西大瑶山采到繁殖季节已过的一个雄性成体,先后将标本寄赠给我们。1960年3-7月我们在大瑶山及龙胜县三门花坪采到大量各时期的蝌蚪,但未获得成体。同年11-12月,瑶山人民医院的同志在大瑶山采到繁殖季节的雄性成体7个和雌性成体10个。因Pope于1947年发表新种刘氏髭蟾所依据的标本仅系一个将完成变态的幼体,第二性征未出现,其描述极为不够而片面,据此,刘与胡(1962)曾将这批大瑶山的髭蟾标本暂订为刘氏髭蟾发表。后经反复研究,认为应系一新种,于1978年发表为新种瑶山髭蟾,其鉴别特征是:雄蟾上颌缘眼下后方有二枚黑色角质刺,与雷山髭蟾极相似,二者的区别是新种有单咽下内声囊,声囊孔大,长裂形;蹼较小;趾侧缘膜略窄。1975年在湖南宜章县莽山调查时,在海拔800-1,400米处亦采到瑶山髭蟾成体及蝌蚪。

髭蟾属的地理分布及垂直分布

据现已掌握的第一手资料，髭蟾属各个种的分布如下：

(1) 峨眉髭蟾 分布于四川峨眉山。曾在四川的邛崃山、九峰山、蟠龙山、夹金山、折多山、二郎山、大凉山、小相岭、大巴山、米仓山、巫山、金佛山，及在云南北部之鸡足山、玉龙山等地进行调查研究，均未发现任何髭蟾成体及其蝌蚪。垂直分布：海拔700-1,700米。

(2) 崇安髭蟾 分布于福建省崇安及建阳县境内之武夷山。在德化县的戴云山即未发现。垂直分布：海拔800-1,500米。

(3) 瑶山髭蟾 分布于广西金秀大瑶山及龙胜县红崖山、花坪，湖南宜章莽山。在广西龙津大青山未发现。垂直分布：海拔1,000-1,600米。

(4) 雷山髭蟾 分布于贵州雷山，曾在兴义、毕节、威宁、水城调查，均未发现髭蟾。垂直分布：海拔800-1,800米。

综上所述，髭蟾均分布于北回归线以北，北达北纬30度附近；西起四川峨眉山，东至福建武夷山。据现有资料，髭蟾多呈不连续分布或土著种：如在四川横断山脉地区进行40余次调查，峨眉髭蟾仅见于峨眉山。

按中国动物地理区划，我国髭蟾属各种的分布情况是：均分布于东洋界中印亚界内。峨眉髭蟾为西南区之西南山地亚区内峨眉山的土著种；其他3种分布于华中区：雷山髭蟾和瑶山髭蟾分布于华中区西部山地高原亚区东侧，崇安髭蟾分布于华中区东部丘陵平原亚区内武夷山北部。

髭蟾的垂直分布范围由海拔700米至1,800米。

结构与机能统一的原则及其在分类学上的意义

结构（形态）与机能（生态适应）是辩证统一的。当前，分类学还是以形态学方法为主要方法的情况下，尤其有注意到生态学方面。多年来的事实也证明，单纯从已固定标本研究动物形态来进行分类，是不够的；必须坚持实践第一的观点，亲临现场，到野外结合观察动物的生态习性，才能更好地掌握种的特征，以及深刻理解其形态结构特点。

在同一环境中，或进行相同生活方式的不同科、属或同一科、属的各种动物，可以具有相同的形态结构（趋同现象）。譬如，狭口蛙、蟾蜍及锄足蟾等适应于挖掘习性的结果，它们的内蹼突均强壮而有游离刃。

据现已知道的或根据产地农民介绍，各种髭蟾的成体都是适应陆地生活的。如峨眉山的农民即以此故称当地产的峨眉髭蟾为“干气蟆”。髭蟾除繁殖季节外，多隐蔽于潮湿地方的石下，腐烂植物堆中或土穴内。髭蟾成体适应陆地生活的共同特征是：均为深铁灰色或深棕褐色，背上有或无花纹、斑点，或有不显著的斑点；这与主要生活于绿叶上的雨蛙等体呈绿色相当，是一种保护性适应。此外，髭蟾属成体的后肢短，胫跗关节

多只达肩部，内腭突适当发达，指趾下均有断续肤棱；这些，显然也是与它们多爬行而少跳跃是有关系的。

目前已知4种髭蟾的成体，其眼球上半呈兰绿色或淡绿色，下半为深棕色或深紫色。这种眼球上淡下深、呈完全不同的颜色，且二者界限分明，至今仅见于髭蟾属，为何如此，尚不能作出任何有科学根据的解释。

生态适应在形态上的反映，表现在生活于淡水中的蝌蚪，较之生活于水外的成体更为明显。一般而言，静水水域含食物较丰富而含氧量少，水对蝌蚪游动的阻力较小，因此，生活于静水内的蝌蚪一般口部形态较简单，甚至有的种类无唇齿及角质颌，体肥大，尾肌弱，尾鳍高而薄，尾端多尖细；流水、特别是急流，水内食物较少而含氧丰富，水流对蝌蚪游动的阻力也大，因此，生活于流水内的蝌蚪口大唇宽，唇齿多而发达，有极强的角质颌或口胸部形成一大吸盘（如湍蛙蝌蚪），多数种类的体大而细长或略扁平，尾肌强，尾鳍厚而低，尾端钝圆。

髭蟾属蝌蚪是生活于山区急流内的属种之一。它们与生活于类似环境中的齿蟾属^①及齿突蟾属^②等的蝌蚪具有相似的形态特征，在分类上较难区分，也曾发生过错误。朱承瑄于1959年发表的“记载二种锄足蟾科幼生的特征”（动物学杂志10期473-475页）一文中提出原订猫眼蟾蝌蚪口腔下部第一对味觉器为单指状。这一特征可以区别于具有掌状的第一对味觉器的齿蟾属及髭蟾属蝌蚪。此后，我们观察了各属各种和不同地区的同种蝌蚪的味觉器，进一步证实味觉器的形态在这几个属的分类上有重要的鉴别意义。髭蟾属及齿蟾属各个种的蝌蚪的第一对味觉器均为掌状，齿突蟾属的为单指状。前二属的区别在于第三对味觉器，髭蟾属的均为单指状，而齿蟾属的多为叉形或多指状，个别亦有单指状者，或一侧为单指、一侧为叉状，如云南无量山未定种名的齿蟾蝌蚪。

蝌蚪是发现成体的最好标志，特别对于提供线索去发现那些繁殖季节前后即不出现于水域的两栖类成体更为重要。为此，在野外及时识别蝌蚪的科、属或种，还应进一步寻找更简易而可靠的形态特征。已发现，髭蟾蝌蚪的背尾交界处有一醒目的淡色“Y”

①Myers 与 Leviton (1962) 将原订齿突蟾属 *Scutiger* 中的4种，即 *S. pingii* Liu, *S. popei* Liu, *S. rugosa* Liu 以及 *S. schmidtii* Liu，以其成体上颌具齿、有隐于皮肤下方的鼓膜、咽鼓管孔大而明显以及舌后端有缺刻，蝌蚪的上尾鳍始于相当于后肢芽伸出的部位或略前方、恰在第一尾肌节之前，且明显延伸于尾全长，与该属其余各种不同，因此另立一新属——齿蟾属 *Oreolalax*（意为山栖的蟾类）以来之。

②同上作者认为原订猫眼蟾属 *Aelurophryne* 的种类与齿突蟾属一样，成体的上颌均无齿或仅有齿突、完全无鼓膜、咽鼓管孔小而圆形、舌后端圆或者仅略有缺刻，蝌蚪的上尾鳍始于后肢芽及第一尾肌节之后，将其并入齿突蟾属。

形斑，而在齿蟾属、齿突蟾属及角蟾属的各种蝌蚪均无，可以将髭蟾属蝌蚪与后三属蝌蚪相区别。此一形态特征与成体的眼球颜色，其生态学意义尚不明瞭。

趋同现象只是问题的一个方面。亲缘关系相近的譬如同属的各种动物，长期适应于不同环境或不同生活方式的结果，还表现出趋异现象。这种情况如在蛙属的隆肛蛙（生活于山溪内）与金线蛙（生活于静水内）的成体及蝌蚪即极为明显。在髭蟾属目前已知的4种中虽然未发现明显的趋异现象，但在两栖动物（尤其是蝌蚪）的分类上不可不注意及之。

第二性征在两栖动物分类上的意义

第二性征在一般动物为与繁殖有关的一系列征状，是一种限性性状，因此，可以作为雌雄两性的鉴别标志。在两栖动物方面也是如此。虽然，有些第二性征的功能还很难给予合理的解释。

第二性征在动物分类上也有一定的意义。在两栖动物方面，因为第二性征往往仅在繁殖季节才表现出来或变得更显著，由于调查研究远远不够全面系统，尤其没有注意周年的采集调查，掌握的资料还不多。经多年来的调查研究，目前发现髭蟾属、齿蟾属和齿突蟾属等的第二性征在它们的属、种分类上有重要意义。

现就髭蟾属的情况举例说明。髭蟾雄性在繁殖季节上颌缘有黑色角质刺（繁殖季节后黑刺虽脱落，但有遗迹可辨识），雌性在相应位置则有桔红色或米色点。黑色角质刺及雌性的桔红或米色点的数目在各个种有所不同。此外，峨嵋髭蟾及雷山髭蟾均无声囊，崇安髭蟾及瑶山髭蟾均有咽下内声囊。因此，声囊的有无，雄性的黑色角质刺及雌性的桔红或米色点的数目，均可以鉴别物种。雷山髭蟾与瑶山髭蟾二种特征极相近，很难区别，主要即靠雄性有无声囊来加以区别。此外，铃蟾类群、棘蛙类群等的第二性征在种的分类上亦有重要意义。

后 记 此文系1973年我与业师刘承钊教授赴广州出席“三志”会议之前，由我协助刘承钊、胡淑琴二师整理成文并付印的；曾由刘师在“三志”会议上宣读，迄未正式发表。1976年4月9日，刘师因急性心肌梗塞不幸逝世，悲痛之余，今年值他八十周年诞辰之际，特结合近年资料，将此文修改发表，以资纪念。一九八〇年八月十二日赵尔宓记于中国科学院成都生物研究所。

参 考 文 献

- 四川生物所两栖爬行室 1976 湖南省宜章莽山两栖动物调查报告。**两栖爬行动物研究资料**, 3:24-29。
- 刘承钊、胡淑琴 1961 中国无尾两栖类。科学出版社，北京。
- 1962 广西两栖爬行动物初步调查报告。**动物学报**, 14 (增

刊):73-104, 图版1-4。

刘承钊、胡淑琴、田婉淑、吴贯夫 1978 四川、广西两栖动物四新种。两栖爬行动物研究资料, 4:18-19。

胡淑琴、赵尔宓、刘承钊 1973 贵州省两栖爬行动物调查及区系分析。动物学报, 19(2):149-178, 图版1-3。

Liu, C. C. 1945 New frogs from west China. Jour. w. China Bord. Res. Soc., 15(B):28-43, pls. 1-3.

Myers, G. S. and A. E. Leviton 1962 Generic classification of the high-altitude pelobatid toads of Asia (*Scutiger*, *Aelurophryne*, and *Oreolalax*). Copeia, 1962(2): 287-291.

Pope, C. H. 1931 Notes on amphibians from Fukien, Hainan, and other parts of China. Amer. Mus. Nat. Hist. Bull., 61(8):397-611.

——— 1947 A new pelobatid from Fukien Province, China. Copeia, 1947(2):109-112.

PRELIMINARY STUDY OF GENUS VIBRISSAPHORA (AMPHIBIA: SALIENTIA) AND DISCUSSION ON PROBLEMS OF AMPHIBIAN CLASSIFICATION

Liu Cheng-chao Hu Shu-chin Zhao Er-mi

The pelobatid genus *Vibrissaphora* was established by C. C. Liu in 1945 on the basis of specimens from Mt. Omei, Sichuan, China. In this paper, *V. boringii* Liu, 1945 has been designated the type species of *Vibrissaphora* which was not designated in the original description, and the diagnosis of the genus has been described anew.

Diagnosis of genus Vibrissaphora (described anew):

Pupil vertical. Upper half of eye-ball bluish green or light green and lower half dark cinnamon brown. Snout much broad, rounded and depressed. During spawning season, male with various numbers of black, conic, epidermal spine on the margin of the upper jaw. The female had no spines, but regular orange red or creamy spots, the number of which was the same as that of the spines in male, were present in the corresponding place where the spines were developed in the male. The most distinct character was the very slender net-work skin-ridges composed of minute granules on the back. These skin-ridges were more

conspicuous on the dorsum of the legs. The throat, the chest, the belly and the lower parts of legs were marked with numerous dirty white or whitish small spots. Between the subarticular tubercles there were many distinct ridges or granules arranged in rows. They became prominent in tadpole during metamorphosis. Vomerine teeth lacking, maxillary teeth weak.

Tadpole large and robust, the large ones measuring about 120 mm. in total length; a conspicuous light color "Y"-shaped marking on the border-line between the back and the base of tail; labial teeth formula I:5-5/I:4-4 or I:6-6/I:5-5; horny jaws very strong. The third pair of taste organs single-finger-like.

So far four species belonging to genus *Vibrissaphora* have been described. They can be distinguished by the following:

- 1. Male with only one epidermal spine on each side of the margin of the upper lip, and an internal median subgular vocal sac; distributed in Mt. Wuyi, Chong'an Xian, Fujian *V. liui*
Male with more than one epidermal spine on upper lip margin..... 2
- 2. Male with 5-8 epidermal spines on each side of the upper lip margin, no vocal sac; distributed in Mt. Omei, Sichuan *V. boringii*
Male with two epidermal spines on each side of upper lip margin.....
..... 3
- 3. Male with an internal median subgular vocal sac; distributed in Mt. Yaoshan, Guangxi, and Mt. Mongshan in Yizhang Xian, Hunan.....
..... *V. yaoshanensis*
Male without vocal sac; distributed in Mt. Leishan, Leishan Xian, Guizhou *V. leishanensis*

A brief account of the research history of each of the known species mentioned above is given in the paper.

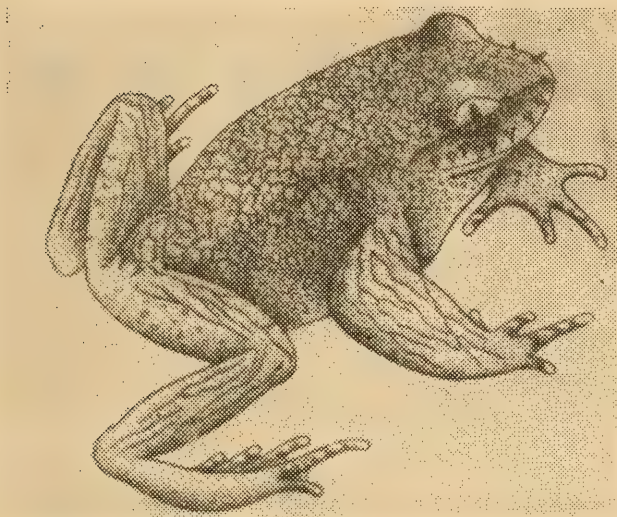


图1. 峨眉髭蟾 *V. boringii* Liu, ♂
(录自刘承钊, 1945)

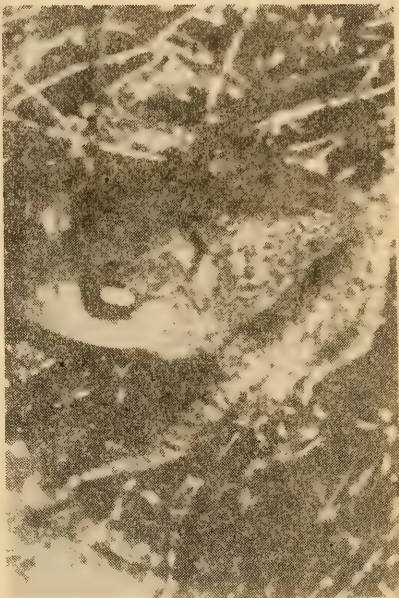


图2. 采于福建建阳, 上颌缘每
侧具有两枚角质刺的崇安
髭蟾。



图3. 雷山髭蟾 *V. leishanensis* Liu
et Hu, ♂ (录自胡、赵、刘, 1973)



图4. 瑶山髭蟾 *V. yaoshanensis* Liu
et Hu, ♂ (录自刘、胡, 1962)

刘承钊教授论文著作目录

两栖爬行动物研究 编辑部

- 1929 The changes in the digestive system of *Rana nigromaculata* and *Kaloula borealis* during metamorphosis. (with Li)
Bull. Dept. Biology, Yenching University, 1(4):23-50, pls. 1-3.
- 1930 Secondary sexual characters and sexual behavior in Peiping toads and frogs.
Peking Nat. Hist. Bull., 5(2):49-52.
- Time table of the life history of north China frogs and toads
Peking Nat. Hist. Bull., 5(2):53-58.
- 1931 Sexual behavior in the Siberian toad, *Bufo raddei* and the pond frog, *Rana nigromaculata*.
Peking Nat. Hist. Bull., 6(2):43-60, pl. 1.
- The occurrence of blue frogs in the Peiping region.
China Journal, 15(5):248-249.
- A new species of *Kaloula* with a discussion of the genus in China. (with Boring)
Peking Nat. Hist. Bull., 6(3):19-23, pl. 1.
- 1932 Handbook of north China amphibia and reptiles. (with Boring and Chou)
Peking Nat. Hist. Bull., 64pp.
- 1934 Giant toads in China. (with Boring)
Copeia, 1934 (1):14-15.

- 1935 'The Linea Masculina', a new secondary sex character in salientia.
Journal of Morphology, **57**(1):131-145, pl. 1.
- Types of vocal sac in the salientia.
Proceedings of the Boston Society of Natural History, **41**(3):19-40, pls. 4-8.
- *Rana boulengeri* with a discussion of the allied species in China.
Peking Nat. Hist. Bull., **10**(1):55-60, pl. 1.
- Preliminary notes on the life history of *Takydromus septentrionalis*.
Peking Nat. Hist. Bull., **10**(1):133-135.
- 1936 Preliminary notes on the life history of *Natrix tigrina lateralis*.
Peking Nat. Hist. Bull., **11**(3):254-256.
- Secondary sex characters of Chinese frogs and toads.
Biological Series of Field Museum of Nat. Hist., Chicago, **22**(2):115-136, pls. 1-12.
- 1937 Notes on the food of Chinese hedgehogs.
Journal of Mammalogy, **18**(3):355-357.
- Preliminary notes on the life history of *Amyda sinensis*.
Soochow University Science Bulletin, pp.1-2, pl. 1.
- Notes on the life history of *Leiopisma reevesii*.
Quat. Jour. Science, Wu-Han Univ., **7**(1):31-37.
- Studies of the rain frog, *Kaloula borealis*. III. An analysis of the skeletal features. (with Boring)
Peking Nat. Hist. Bull., **12**(1): 43-46, pl. 1.
- Melanophoral changes in the wall lizards, *Gekko swinhonis*. (with Chin and Li)
Peking Nat. Hist. Bull., **12**(3): 183-198.

- 1939 Notes on variation of chin-shields in *Takydromus septentrionalis*.
Peking Nat. Hist. Bull., **14**(1):31-34.
- Notes on the life history and breeding habits of *Takydromus septentrionalis*.
Peking Nat. Hist. Bull., **14**(1): 35-42.
- Life history of *Trimeresurus jerdonii*.
Peking Nat. Hist. Bull., **14**(4):245-252, pl. 1.
- 1940 Notes on growth of *Geoclemys reevesii*. (with Hu)
Peking Nat. Hist. Bull., **14**(4):253-265, pl. 1.
- A new toad from western China. (with Schmidt)
Zoology Series of Field Museum of Nat. Hist., **24**(13):151-154.
- NATURAL HISTORY STUDIES OF WEST CHINA AMPHIBIA:
- No. 1 Adaptation in tadpoles and adults.
Peking Nat. Hist. Bull., **15**(2):161-174, pls. 1-2.
- No. 2 Life history of *Rhacophorus davidi* (Sauvage).
Peking Nat. Hist. Bull., **15**(3):243-251, pl. 1.
- No. 3 Life history of *Rana boulengeri*.
Peking Nat. Hist. Bull., **15**(3):253-259.
- No. 4 Life history of *Rana adenopleura* (*Rana musica*?).
Peking Nat. Hist. Bull., **15**(4): 285-290.
- No. 5 Life history of *Staurois chunganensis*.
Peking Nat. Hist. Bull., **15**(4): 291-295.
- Tadpoles of west China salientia.
West China Border Research Society Journal., **12**(B):7-62, pl. 1-4.
- Notes on the life history and breeding habits of *Gekkō japonicus*

and *Gekko subpalmatus*. (with Hu)

Jour. W.C.B.R.S., 12(B):63-70.

- 1943 Two new scutigers from Chao-chiao-hsien, Sikang.

Jour. W.C.B.R.S., 14(B):35-38, pl. 1.

NATURAL HISTORY STUDIES OF WEST CHINA AMPHIBIA:

- No. 6 Life history of *Kaloula rugifera*.

Jour. W.C.B.R.S., 14(B):39-42.

- No. 7 Life history of *Rhacoporus leucomystax*.

Jour. W.C.B.R.S., 14(B):43-50.

- No. 8 Life history of *Scutiger sikkimensis* with a discussion of its allied species in China.

Jour. W.C.B.R.S., 14(B):51-78, pls. 1-2.

- 1945 New frogs from west China.

Jour. W.C.B.R.S., 15(B):28-43, pls. 1-3.

NATURAL HISTORY STUDIES OF WEST CHINA AMPHIBIA:

- No. 9 Life history of *Batrachuperus pinchonii* (David).

Jour. W.C.B.R.S., 15(B):44-55, pls. 1-2.

- No. 10 Life history of *Bombina maxima* (Boulenger).

Jour. W.C.B.R.S., 15(B):56-60, pl. 1.

- No. 11 Life history of *Kaloula macroptica* Liu.

Jour. W.C.B.R.S., 15(B):61-64, pl. 1.

- No. 12 Life history of *Rhacophorus hui* Liu.

Jour. W.C.B.R.S., 15(B):65-69, pl. 1.

- 1946 A new woodfrog *Rana chaochiaoensis*, with a discussion of its allied species from west China.

Jour. W.C.B.R.S., 16(B):7-14, pl. 1.

- 1947 Two new frogs of the genus *Scutiger* from west China.
Copeia, 1947 (2):123-126, 2. figs.
- 1950 Amphibians of western China.
Fieldiana: Zoology, Mem., 2:400 pp., 10 pls.
- 1959 云南省西双版纳两栖类初步调查报告。**动物学报**, 11(4):509-533, 图版1-5。(合作者: 胡淑琴)
- 1960 1958年云南省两栖类调查报告。**动物学报**, 12(2):149-174, 图版1-4。(合作者: 胡淑琴、杨抚华)
- 四川巫山两栖类初步调查报告。**动物学报**, 12(2):278-292。(合作者: 胡淑琴、杨抚华)
- New scutigerae from China with a discussion about the genus.
(with Hu)
Scientia Sinica, (Zool.), 9(6):760-780, pls.1-3.
- 1961 中国无尾两栖类。科学出版社, 364页, 图版1-28。(合作者: 胡淑琴)
- 1962 贵州西部两栖类初步调查报告。**动物学报**, 14(3):381-392。(合作者: 胡淑琴、杨抚华)
- 广西两栖爬行动物初步调查报告。**动物学报**, 14(增刊):73-104, 彩色图版四幅。(合作者: 胡淑琴)
- 1965 铜楔蜥卵胎生习性的观察。**动物学杂志**, (4):168-171。(合作者: 赵尔宓)
- 1966 秦岭及大巴山地区两栖爬行动物调查报告。**动物学报**, 18(1):57-89, 图版1-3。(合作者: 胡淑琴、赵尔宓)
- 1973 贵州省两栖爬行动物调查及区系分析。**动物学报**, 19(2):149-178, 图版1-3。
(合作者: 胡淑琴、赵尔宓)
- 海南岛两栖动物调查报告。**动物学报**, 19(4):385-404, 图版1-2。(合作者: 胡淑琴、黄祝坚、费梁)

- 1975 福建省两栖动物的三新种。《动物学报》, 21(3):265-271, 图版1。(合作者: 胡淑琴)
- 1979 中国锄足蟾科五个新种。《动物分类学报》, 4(1):83-92, 图版1-2。(合作者: 胡淑琴、费梁)
- 1980 髭蟾属 *Vibrissaphora* 和种的初步探讨, 及其与分类学有关问题的讨论。《两栖爬行动物研究》, 3(1):1-7, 图版1。(合作者: 胡淑琴、赵尔宓)



刘承钊教授 (Prof. Cheng-chao Liu, 1900-1976) 摄于1973年。

SERIES 3, NUMBER 1

OCTOBER 20, 1980

ACTA HERPETOLOGICA SINICA

Published by the DEPARTMENT OF HERPETOLOGY
CHENGDU INSTITUTE OF BIOLOGY, ACADEMIA SINICA
P. O. Box 416, Chengdu, Sichuan, China

Preliminary study of genus *Vibrissaphora* (Amphibia:Salientia)
and discussion on problems of amphibian classification

By Liu Cheng-chao, Hu Shu-chin and Zhao Er-mi

A catalogue of the works and publications of Professor

Liu Cheng-chao — Commemorating his 80th birthday

By the Editorial Office

中国科学院成都生物研究所

两栖爬行动物研究

第四辑

第一号

一九八〇年十月二十日

鳄蜥 *Shinisaurus crocodilurus* Ahl

肝、肾乳酸脱氢酶 (LDH) 的同功酶谱

赵尔宓 李胜全 沈 杨

(中国科学院成都生物研究所)

鳄蜥系Ahl依据我国广西瑶山标本于1930年发表的新属新种,并以此单属独种建立鳄蜥科 (Shinisauridae)。1954年, McDowell与Bogert 将其列为异蜥科 (Xenosauridae) 的一个亚科 (另一亚科即产于中美仅有 1 属2—3种为其代表的异蜥亚科)。鳄蜥以其在本亚科中为单属独种,与异蜥亚科呈不连续分布,以及仅见于广西 瑶山 等特点,而为国际学术界所珍视,对其分类地位与起源演化的探讨自亦成为动物学的重大课题之一。虽然如此,但由于此种动物分布区极窄,标本不易获得,故研究并不多。Lynn 与Walsh (1957)曾探讨其甲状腺的形态, Costelli与Hecht (1971)发表其肢骨的解剖结果,而关于其生物化学指标的研究需要取材活动物,尚未见到报道。本文报道鳄蜥肝、肾乳酸脱氢酶(LDH) 的同功酶谱,期在以实验手段查明鳄蜥的分类地位积累资料。

生活的鳄蜥采自广西瑶山,由北京动物园提供。解剖未经麻醉的鳄蜥,剪取肝、肾组织,生理盐水洗3~5次,蒸馏水冲洗1次, pH7磷酸缓冲液洗至中性,捣碎匀浆,冷冻离心 (10000—12000转/分) 30分钟,取上清液 3 份加入 1 份40%蔗糖溶液,滴入pH 8.9聚丙烯酰胺凝胶管 (6.5×0.6厘米) 于pH8.3Tris-甘氨酸缓冲液中进行圆盘电泳。电压220V, 电流强度每管1.5mA, 电泳时间 2 小时。电泳完毕,取出胶条,蒸馏水洗2次,置LDH染色液中于38℃保温染色30分钟,蒸馏水洗3~5次, 5-7%醋酸中固定保存。520nm扫描。

鳄鱼肝与肾的乳酸脱氢酶(LDH)均有5条区带(图1), 各区带的光密度曲线如图2。各相应区带的泳动率($\frac{\text{蛋白质区带移动距离}}{\text{指示染料溴酚蓝的移动距离}}$)分别一致(表1), 但各区带的活性有所不同。肝LDH的第四、五两区带的活性较强, 而肾LDH则是第一、二两区带的活性较强。

表1. 鳄鱼肝、肾乳酸脱氢酶(LDH)电泳各区带泳动率

| 泳动率 组织 | 区带编号 | 组织 | |
|-------------|------|------|------|
| | | 肝 | 肾 |
| + ↑ — | 1 | 0.6 | 0.6 |
| | 2 | 0.49 | 0.49 |
| | 3 | 0.4 | 0.4 |
| | 4 | 0.3 | 0.3 |
| | 5 | 0.22 | 0.22 |

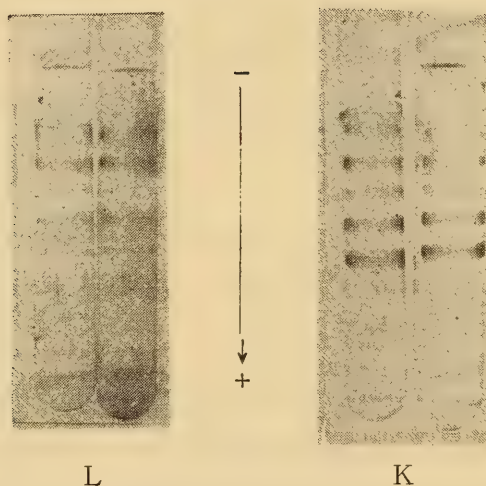


图1. 鳄鱼 *Shinisaurus crocodilurus* Ahl 肝(左)肾(右)的乳酸脱氢酶(LDH)同功酶谱。

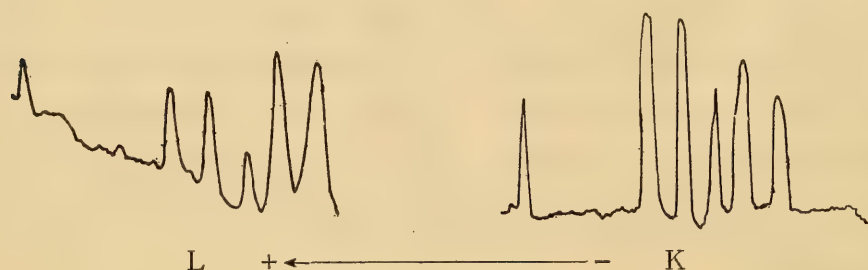


图2. 鳄鱼 *Shinisaurus crocodilurus* Ahl 肝(左)肾(右)的乳酸脱氢酶(LDH)同功酶谱光密度曲线。

参 考 文 献

- (1) Ahl, E. 1930 Beiträge zur Lurch- und Kriechtief fauna Kwangsis.
5. Eidechsen.
Sitzber. des naturf. Freunde Berlin, 326—331.
- (2) McDowell, S. B., Jr. and C. M. Bogert 1954 The systematic position
of *Lanthonotus* and the affinities of the Anguinomorph lizards.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 105:1—142.
- (3) Lynn, W. G. and G. A. Walsh 1957 The morphology of the thyroid
gland in the Lacertilia.
Herpetologica, 13:157—162.
- (4) Costelli, J., Jr. and M. K. Hecht 1971 The postcranial osteology
of the lizard *Shinisaurus*: The appendicular skeleton.
Herpetologica, 27(1):87—98.

THE ELECTROPHORETOGRAM OF ISOENZYMES OF
LACTIC DEHYDROGENASE IN THE LIVER AND KIDNEY
OF *Shinisaurus crocodilurus* Ahl (REPTILIA:SAURIA)

Zhao Er-mi Li Sheng-quan Shen Yang
(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

ABSTRACT

In this paper the study of the isoenzymes of lactic dehydrogenase (LDH) in the liver and kidney of *Shinisaurus crocodilurus* Ahl is reported. Both the electrophoretogram of the liver and kidney have five bands, and the mobility of the corresponding bands are familiar (Fig. 1). It shows strong enzymatic activity in the fourth and fifth bands of liver and in the first and second bands of kidney. Both scanning photographs at 520 nm are shown in fig. 2.

SERIES 4, NUMBER 1
OCTOBER 20, 1980

ACTA HERPETOLOGICA SINICA

Published by the DEPARTMENT OF HERPETOLOGY
CHENGDU INSTITUTE OF BIOLOGY, ACADEMIA SINICA
P. O. Box 416, Chengdu, Sichuan, China

The electrophoretogram of isoenzymes of lactic dehydrogenase in the
liver and kidney of *Shinisaurus crocodilurus* Ahl (Reptilia: Sauria)

By Zhao Er-mi, Li Sheng-quan and Shen Yang

中国科学院成都生物研究所

两栖爬行动物研究

第四辑

第二号

一九八〇年十月二十日

鳄蜥神经系统的解剖

胡其雄

(中国科学院成都生物研究所)

鳄蜥 (*Shinisaurus crocodilurus* Ahl) 是我国的一种珍稀动物,在爬行纲中隶属蜥蜴目 (Lacertiformes) 异蜥科 (Xenosauridae), 独成一亚科 (Xenosaurinae); 现仅发现于我国广西瑶山, 在动物分类及动物地理研究上均有重要意义。

自1930年德国人 E. Ahl 定名以来, 国内外学者对鳄蜥的研究不多, 所见文献且多属对其外部形态的描述, 对鳄蜥器官系统的研究尚未见报道。为了深入研究这种我国独有的蜥蜴, 以期对我国自然珍贵动物的资源保护和利用有所帮助, 本文报导对鳄蜥神经系统的解剖观察。

材料及方法

使用6月采自广西金秀县罗香公社的鳄蜥成体4只 (标本号80 I 0042、♂, 80 I 0043、♂, 80 I 0044、♂, 80 I 0051、♀), 用乙醚麻醉致死, 然后用10%福尔马林液固定, 数日后进行解剖观察, 并使用个别新鲜死标本解剖对照。

观察

按中枢神经系统和周围神经系统分别描述。

本文收到日期: 1980年9月30日。

一、中枢神经系统 (*systema nervorum centrale*) 分为脑及脊髓两部分。

1、脑 (*encephalon*)

鳄蜥的脑表面被复以两层脑膜。内层为薄而无色透明的软脑膜 (*pia mater encephali*)，外层为白色、厚且韧的硬脑膜 (*dura mater encephali*)。脑由前至后明显分为端脑，间脑，中脑，小脑，延脑五部分。鳄蜥脑的各部分不在一条水平轴上，明显具有两个弯曲，一于间脑处，一于延脑处。正中纵剖，可见脑内有空腔脑室相贯通，背壁较薄，底壁较厚。

端脑 (*telencephalon*) 为脑之前端部分，可分为嗅叶及大脑半球二部。

鳄蜥的嗅叶 (*lobus olfactorius*) 不很发达，但嗅茎相当细长，故嗅叶长度约占端脑的 $\frac{2}{3}$ ；嗅叶前端膨大成长纺锤形嗅球 (*bulbus olfactorius*)，有神经由此直达鼻囊。

大脑半球 (*hemispharium cerebri*) 略呈长椭圆形，长与宽之比约 2:1；二半球体积为全脑的三分之一以上；每半球内部均有一侧脑室，左侧为第一脑室 (*ventriculus primus*)，右侧为第二脑室 (*ventriculus secundus*)；半球的背壁很薄；基底纹状体 (*corpus striatum*) 很发达，自外侧壁突向内方，几乎充满侧脑室。

间脑 (*diencephalon*) 位于大脑半球之后。

因脑的弯曲，间脑背面几乎全被大脑半球及中脑所掩盖，有一黄色长椭圆形的脑上腺位于正中，脑上腺 (*epiphysis*) 为内分泌腺；在脑上腺稍前处有一小的顶眼，顶眼 (*parietal eye*) 有极细的顶眼神经 (*n. parietalis*) 与间脑相连，顶眼内含有黑色素物质；体外观察鳄蜥的顶眼明显镶嵌于头背的顶间鳞正中，成一小圆点。间脑腹面是发达的视神经交叉 (*chiasma opticum*)，其后是隆起的脑漏斗 (*infundibulum*)；脑漏斗下方连着椭圆形的垂体，垂体 (*hypophysis*) 是重要的内分泌腺，分为前、后二叶。间脑内的空腔为第三脑室 (*ventriculus tertius*)，前面与第一、第二脑室相通，后与中脑水管相连。

中脑 (*mesencephalon*) 位于间脑之后，较发达。

背面分为左右二叶，称为视叶 (*lobus opticus*)；中脑视叶呈卵圆形，小于大脑半球。中脑内的管状脑室，称为中脑水管，两侧伸入视叶扩大为视叶室；视叶背壁略厚于大脑半球背壁。

小脑 (*cerebellum*) 位于中脑之后。

鳄蜥的小脑不甚发达，片状，略呈蝶形，紧贴于中脑后缘且复盖于延脑前背侧，内部无空腔脑室。

延脑 (*medulla oblongata*) 位于脑末部，后与脊髓接连，彼此以枕骨大孔为界。

鳄蜥的延脑较发达，弯曲颇大；背面前方有一凹状陷窝，为菱窝 (*fossa rhomboidea*)，菱窝上复盖有含大量神经纤维和结缔组织的血管丛，称为第四脑室脉络丛；延脑腹面有一纵行浅沟，称为前正中裂，一直延续至脊髓；延脑内部有一空腔，为第四脑室 (*ventriculus quartus*)，前与中脑水管相通，后接连脊髓的中央管。

鳄蜥脑的外部形态见图 1。

2. 脊髓 (*medulla spinalis*)

鳄蜥的脊髓为背腹略扁平的灰白色圆柱体。前自枕骨大孔与延脑相连，后终止于尾末的最后一枚椎骨。脊髓被以软脊膜和硬脊膜；依脊神经对数可分为约70节。脊髓全长粗细不等，前半部较粗，后至尾部渐细，达尾端成针状。

鳄蜥的脊髓有两个明显的膨大部分，即颈膨大及腰膨大。颈膨大 (*intumescetia cervicalis*) 自脊髓第5节至第9节，腰膨大 (*intumescetia lumbalis*) 自第24节至第28节，两者相比，腰膨大略大。

不少鳄蜥的尾部断落后出现再生尾，脊髓则常于尾部原断裂处略膨大，或成小圆球状，再由此处成细针状伸入再生尾软骨腔内。

二、周围神经系统 (*systema nervorum periphericum*)

1. 脑神经 (*nervus cerebrales*)

鳄蜥的脑神经共12对。其中第11对脑神经纤维出脑后，即并入第10对脑神经中，故独立于颅外的脑神经为11对。

I. 嗅神经 (*n. olfactorius*) 由嗅球前端发出。嗅神经出脑后向前不远即伸入鼻囊，分布于鼻囊内的嗅觉上皮。

II. 视神经 (*n. opticus*) 由间脑腹面发出，是最粗大的一对脑神经。出脑后两条视神经的神经纤维左右交叉，形成视交叉；然后视神经向前外侧伸延，进入眼眶，分布到眼球的视网膜。

III. 动眼神经 (*n. oculomotorius*) 由中脑腹面，垂体两侧处发出。动眼神经出脑后向前延伸，入眼眶后则分成小支分布到司眼球运动的上直肌、下直肌、内直肌和下斜肌。

IV. 滑车神经 (*n. trochlearis*) 由中脑背面后缘处发出。此对神经较细小，出脑后沿视叶后缘绕向前行不远，穿入眼眶，分布到司眼球运动的上斜肌。

V. 三叉神经 (*n. trigeminus*) 由延脑背面前方两侧发出。三叉神经粗大；出脑后即形成一大的神经节，称为半月神经节 (*ganglion semilunare*)；自此神经节后分成三条神经，为眼神经、上颌神经及下颌神经。

眼神经 (*n. ophthalmicus*) 由半月神经节的前内侧基部发出。向前延伸不远略膨大，形成一不很明显的神经节，为眼神经节 (*g. ophthalmicum*)；眼神经于此后分为二支，一支为眼深神经，另一支为额神经。眼深神经 (*n. ophthalmicus profundus*) 前行入眼眶后，于眼球内侧继续前伸，贴于滑车神经下方穿入鼻囊；然后分支分布到鼻囊内的粘膜及吻背部的皮肤等处。额神经 (*n. frontalis*) 自眼神经节后向头背方向前伸达眶后上部，然后分支分布于眶后及其与顶骨之间的肌肉、粘膜及头背皮肤等处。

上颌神经 (*n. maxillaris*) 由半月神经节的外侧发出。然后又分为二支，一支为眶下神经，另一支为上颌牙槽神经。眶下神经 (*n. infraorbitalis*) 朝眼眶底部前行，行经眶缘时分出一小支到腭部，为腭支 (*ramus palatinus*)，眶下神经的终末支分布到上颌前部的肌肉、粘膜及皮肤等处。上颌牙槽神经 (*n. alveolaris maxillaris*) 沿上唇沿分支分布到上牙槽的肌肉及粘膜等处。

下颌神经 (*n. mandibularis*) 由半月神经节外侧，上颌神经稍后处发出。主支向下穿过颞肌进入下颌骨内，然后分支分布到下牙槽及舌骨周围的肌肉、粘膜等处；下颌神经

有另细小分支分布到颞部的肌肉。

Ⅵ.外展神经 (*n.abducens*) 由延脑腹面稍前处发出。外展神经出脑后向前行进, 然后入眼眶分布到司眼球运动的外直肌。

Ⅶ.面神经 (*n.facialis*) 由延脑背面两侧, 三叉神经稍后处发出。面神经出脑后向侧进入耳囊前部, 形成一较小的神经节, 为膝状神经节 (*ganglion geniculi*); 于此神经节后分成二支神经, 一支为腭神经, 另一支为舌颌神经。腭神经 (*n.palatinus*) 向前行, 贴于半月神经节下方通过, 穿过眼眶底部, 分布到腭部的粘膜及肌肉等处。舌颌神经 (*n.hyomandibularis*) 向后行, 穿过耳囊达下颌骨后缘, 分支分布到下颌角及舌骨附近的肌肉等处。

Ⅷ.听神经 (*n.auditorius*) 由延脑背面两侧, 面神经稍后处与面神经共同发出。听神经出脑后向侧后方进入耳囊, 分布到内耳。

Ⅸ.舌咽神经 (*n.glossopharyngeus*) 由延脑侧面, 听神经后方发出。舌咽神经出脑后向后延伸, 进入耳囊; 于耳囊后侧壁出颅, 即形成一小的神经节, 为岩神经节 (*ganglion petrosus*); 然后继续向后侧下行, 分支分布到咽部、舌部的肌肉及粘膜。

X.迷走神经 (*n.vagus*) 由延脑腹面两侧, 舌咽神经的后方发出。迷走神经出脑后向后侧进入耳囊, 于耳囊后侧壁出颅后, 与颈动脉并行向后延伸, 于颈部分出一支向前延伸的神经, 称为返神经; 返神经 (*n.recurrens*) 分布到咽喉部及气管的肌肉及粘膜; 迷走神经主支继续后行, 陆续分出小支分布到颈部交感神经干, 心脏, 肺, 胃及肠等器官。

Ⅺ.副神经 (*n.accessorius*) 于延脑腹面两侧, 迷走神经稍后处发出。副神经出脑后神经纤维即并入迷走神经, 尔后不见形成独立的神经。

Ⅻ.舌下神经 (*n.hypoglossus*) 由延脑腹面, 迷走神经及副神经的内侧处发出。舌下神经出脑后进入耳囊, 于耳囊侧壁出颅, 先与舌咽神经并行, 后分道向下绕过颌角, 沿舌骨向前分布到司舌运动的舌肌。

上述12对脑神经, 依其各对的主要机能可分为三种: 第Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ对为感觉性神经; 第Ⅳ, Ⅴ, Ⅵ, Ⅶ, Ⅷ, Ⅸ对为运动性神经; 第Ⅷ, Ⅹ, Ⅺ, Ⅻ对为混合性神经 (图2)。

2. 脊神经 (*n.spinalis*)

鳄蜥的脊神经约70对。每条脊神经由背、腹两根组成。各对脊神经粗细有异; 脊神经于前肢处形成臂神经丛, 后肢处形成腰骶神经丛。

臂神经丛 (*plexus brachialis*) 由4对脊神经 (第6—9对) 组成。

此4对脊神经于臂丛交织成若干分支神经, 分布到肩部、前肢的肌肉及皮肤。主要神经有肩胛上神经, 胸前神经, 肩胛下神经, 胸背神经, 腋神经, 肌皮神经, 正中神经, 桡神经, 尺神经等 (图3)

肩胛上神经 (*n.suprascapularis*) 从肩胛骨上缘绕过达肩胛骨背侧, 于此处分支分布于上喙肌。

胸前神经 (*n.thoracalis anterior*) 由臂丛分离后向躯体腹面延伸, 分布于腹侧体壁的胸肌。

肩胛下神经 (*n. subscapularis*) 自臂丛向肩胛骨腹侧下方延伸, 达肩胛下窝, 分布于肩胛下肌。

胸背神经 (*n. thoracodorsalis*) 自臂丛分离后向肩胛骨下方行进, 沿肩胛骨腋缘绕达肩后背侧, 分布于背阔肌。

腋神经 (*n. axillaris*) 自臂丛分离后沿肩胛骨后缘、腋窝下行; 绕过肱骨上端达臂之后背侧, 于此分支分布于锁三角肌及肩、臂后侧的皮肤等处。

肌皮神经 (*n. musculocutaneus*) 自臂丛分离后穿过喙臂肌, 朝前肢腹侧延伸; 穿经肱二头肌而前伸, 分支分布于肱二头肌、肱下肌及臂背侧皮肤等处。

正中神经 (*n. medianus*) 较粗大。自臂丛分离后沿肱二头肌内侧前行, 伸达肘窝, 于此分有小支分布于前臂腹侧的肌肉; 然后正中神经继续向前延伸, 分支分布于掌部腹面的肌肉及皮肤, 第1—4指腹面的皮肤等处。

桡神经 (*n. radialis*) 于肘关节之后与正中神经分离; 然后沿桡骨下行, 分支分布于桡侧腕伸肌, 前臂背面前侧的皮肤及掌部背面前部的皮肤等处。

尺神经 (*n. ulnaris*) 于肱骨体前就与正中神经分离; 然后从肱尺关节外侧绕过, 沿尺骨下行, 分支分布于尺侧腕屈肌及掌部背面后侧的皮肤等处。

腰骶神经丛 (*plexus lumbosacralis*) 由6对脊神经 (第24—29对) 组成。

此神经丛又可分为腰丛, 骶丛, 阴部丛三部分 (图4)。

腰丛 (*plexus lumbalis*) 由第24对, 第25对及第26对脊神经的一部分共同组成。分支分布到髂腰部, 股部的肌肉及皮肤; 主要神经有髂腹下神经, 闭孔神经, 股神经等。

髂腹下神经 (*n. iliohypogastricus*) 沿腰大肌外缘, 穿入腹内斜肌和腹横肌间, 分支分布于髂腰部的肌肉及皮肤。

闭孔神经 (*n. obturatorius*) 沿腰大肌内缘至骨盆前侧壁, 从闭孔管穿出骨盆后, 分支分布到股部内收肌群, 耻坐骨外肌及大腿前内侧的皮肤等处。

股神经 (*n. femoralis*) 沿腰大肌与髂腰间到腹股沟, 穿过肌间隙到大腿, 然后分支分布于缝匠肌, 股四头肌及大腿背部皮肤等处。

骶丛 (*plexus sacralis*) 由第26对脊神经的一部分, 第27对, 第28对脊神经的大部分共同组成。分支分布到后肢的肌肉及皮肤; 主要神经为坐骨神经。

坐骨神经 (*n. ichiadicus*) 最粗大的一对神经。分支成三条神经, 为腓总神经, 胫神经及坐骨神经大收肌支。

腓总神经 (*n. peroneus communis*) 是由坐骨神经前侧分出的一支神经。先与胫神经同行, 后经坐骨下缘到大腿, 分为腓深神经和腓浅神经二支; 腓深神经 (*n. peroneus profundus*) 沿腓窝外侧壁绕向小腿背侧, 然后于此分支分布于小腿背面的肌肉及足背面的肌肉等处。腓浅神经 (*n. peroneus superficialis*) 较细小, 沿腓骨下行, 分支分布于小腿后外侧肌肉及足、趾背面的皮肤等处。

胫神经 (*n. tibialis*) 由坐骨神经中间分出的一支神经。先与腓总神经同行, 后于股骨中部分为二支: 一支为足底内侧神经 (*n. plantaris medialis*), 前伸达腓窝, 然后分支分布于小腿腹侧及足腹侧的肌肉、皮肤。另一支为足底外侧神经 (*n. plantaris lateralis*),

沿小腿后外侧下行, 分支分布于足外侧及第四、第五趾的肌肉和皮肤等处。

大收肌支 (*r. muscularis adductormagnus*) 为坐骨神经后侧分出的一支神经。从坐骨神经分离出来后, 向后外侧方向伸延, 分布于大腿后侧的大收肌, 支配此肌使大腿后收。

阴部丛 (*plexus pudendus*) 由第28对脊神经的小部分和第29对脊神经组成。主要神经为阴部神经。

阴部神经 (*n. pudendus*) 向后外侧伸延, 分支分布到泄殖腔附近和雄性交接器附近的肌肉及皮肤等处。

除上述参加组成臂丛、腰骶丛的脊神经外, 鳄蜥的其余各对脊神经均分别分布于相对应的躯体或尾部的肌肉及皮肤。

3. 交感神经 (*n. sympatheticus*)

鳄蜥的两条交感神经干分别排列于脊柱的两侧, 由交感干神经节 (*g. trunci sympathici*) 和节间支 (*rami interganglionares*) 相互连接而成。

颈部有三个较大的神经节, 为颈上神经节, 颈中神经节和颈下神经节。颈上神经节 (*g. cervicale superius*) 最大, 呈长椭圆形, 位于第6对脊神经的前方; 颈中神经节 (*g. cervicale medium*) 和颈下神经节 (*g. cervicale inferius*) 均较小, 位于第7对至第8对脊神经间, 彼此相距较近。腰部于第18—20对脊神经附近有一较大的神经节, 为肠系膜神经节 (*g. mesentericum*)。

讨 论

有关蜥蜴目国产属、种的神经系统解剖资料不多, 国内尚未见有报道; 仅就所见试作初步讨论。

1. 脑的外部形态

动物神经系统的构造和机能是互相联系的, 一种神经活动的表现也必有它相应的解剖基础; 因而脑的形模的改变都起于生活方式的不同, 都反映某些感觉活动的反应型式在日常行为上的重要程度 (C. J. Herrick 1947)。在脑的外部形态上, 尤其是脑的各部分的形状, 比例及脑的弯曲程度方面, 鳄蜥与鬣蜥科 (*Agamidae*) 中的鬣蜥 *Agama agama*, 变色树蜥 *Calotes versicolor* 均比较相似; 而与巨蜥科 (*Varanidae*) 的 *Varanus flavescens*, 石龙子科 (*Scincidae*) 的石龙子 *Eumeces chinensis* 差别较大。

2. 脑神经

鳄蜥的脑神经与鬣蜥 *Agama agama* 相比较, 在脑神经的对数, 各对脑神经的起点及分布方面, 比较相近。

鳄蜥的脑神经中, 视神经很粗大, 司眼球运动的第Ⅲ, Ⅳ, Ⅵ对脑神经也较发达, 这是与其视觉在日常生活中的重要性相适应的。

3. 脊神经臂丛

J. Guibe (1970) 曾讨论过某些蜥蜴类脊神经臂丛的组成情况, 指出组成臂丛的脊神经有 3 对, 4 对或 5 对三种类型, 其中多数蜥蜴是 4 对 (第 6 - 9 对脊神经); 并举例属 5 对 (第 5 - 9 对或第 6 - 10 对脊神经) 者的有 *Xenosaurus*, *Gecko*, *Iguana* 等。

鳄蜥的脊神经臂丛由 4 对 (第 6 - 9 对) 脊神经组成, 与多数蜥蜴相同, 而与同一科中的异蜥属 (*Xenosaurus*) 不同。

4、尺神经的分离及走向

蜥蜴目中臂丛的尺神经分离及走向有不同的类型。一种为尺神经于肱骨体前就与正中神经分离, 单独从肘关节后外侧的肱尺关节侧绕过; 而正中神经则从肘关节前内侧, 肱桡关节侧通行; 如蜥蜴科 (*Lacertidae*)。另一种为正中神经一直达肘关节处并从肘关节前内侧通过后, 再分离出尺神经; 如巨蜥科 (*Varanidae*)。

鳄蜥的尺神经与正中神经的分离及走向, 与蜥蜴科的相似, 而不同于巨蜥科 (图 5)。

参 考 文 献

- 四川省生物研究所两栖爬行动物研究室 1977 中国爬行动物系统检索 科学出版社。
Fan, T.H. (范增浩) 1931 Preliminary report of Reptiles from Yaoshan, Kwangsi, China. *Bull. Dept. Biol. Col. Sci. Sun Yatsen Univ.* 11:19-24.
Grasse, P.P. 1970 Traite de Zoologie Anatomie, Systematique Biologie XIV(2).
Harris, V.A. 1963 The Anatomy of the Rainbow Lizard *Agama agama* (London) P52-64.
Herrick, C.J. 1947 Neurological Foundations of Animal Behavior. (臧玉沅编译科学出版社1958年)。

THE ANATOMY OF THE NERVOUS SYSTEM OF *Shinisaurus*
crocodilurus Ahl (REPTILIA; SAURIA)

Hu Qi-xiong

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

This report describes the anatomy of the nervous system of the *Shinisaurus crocodilurus* Ahl.

Its encephalon was made up of five parts with two remarkable bends. The olfactory tracts were thin and long; the optic lobes were larger.

Its spinal cord consisted of about 70 segments; the 5th to the 9th segments formed the *intumescencia cervicalis* and the 24th to the 28th segments the *intumescencia lumbalis*. In the regenerated portion of the tail, the spinal cord extended into it.

There were 12 pairs of the cranial nerves. The second pair was the thickest. The bulbar portion of the XIth cranial nerve combined with the Xth outside of the brain.

Spinal nerves were different in size. The *plexus brachialis* consisted of 4 pairs of spinal nerves (6th to 9th). The course of the *nervus ulnaris* was similar to that of Lacertidae, but different from that of Varanidae. The *plexus lumbosacralis* was made up of the 24th to the 29th spinal nerves. It divided into three plexuses: the *plexus lumbalis*, the *plexus sacralis* and the *plexus pudendus*.

In the neck there were three *g. trunci sympathici*. The highest and largest was the *g. cervicale superius*.

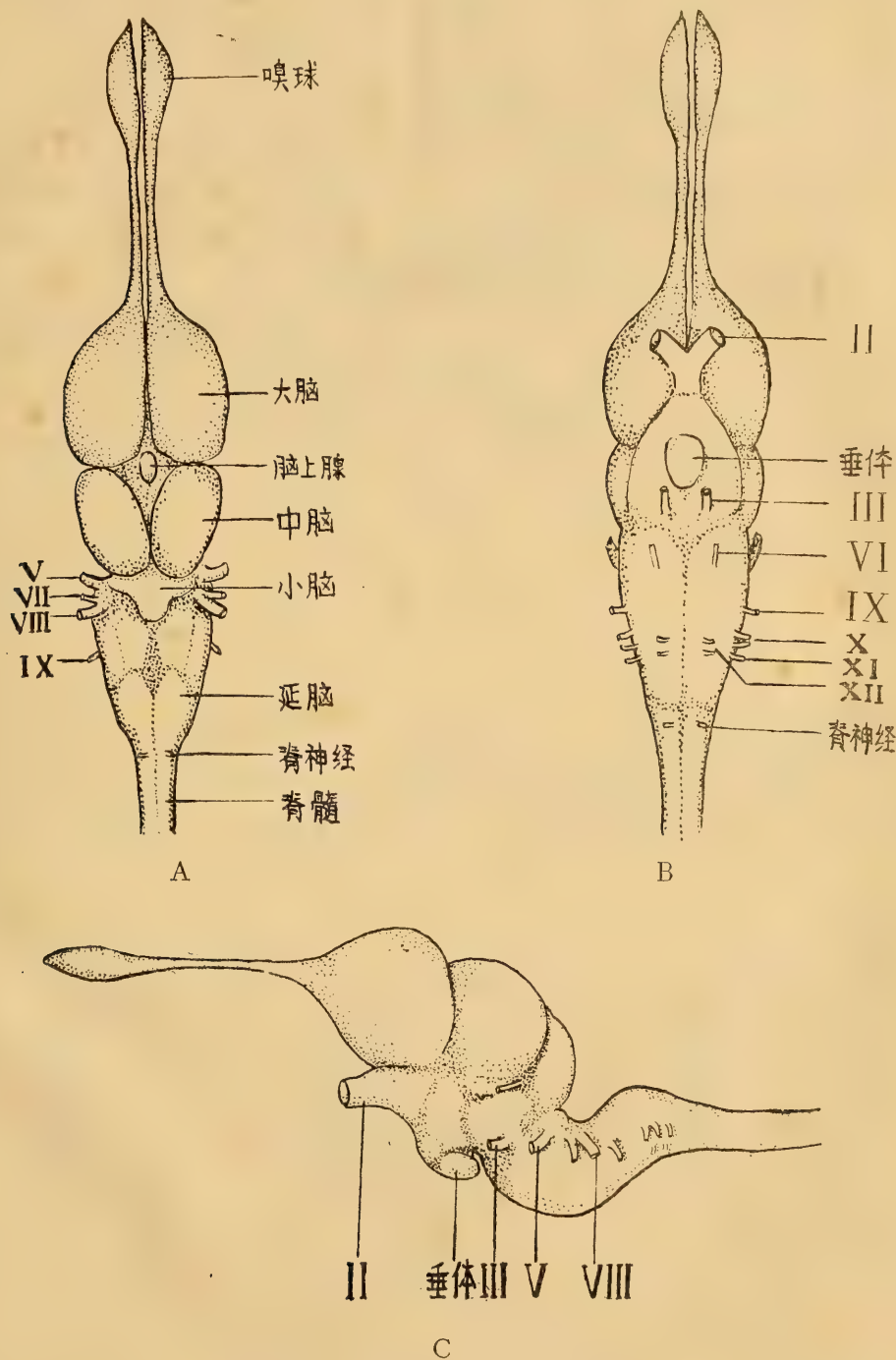


图1 鳄 蜥 的 脑
A——背面 B——腹面 C——侧面

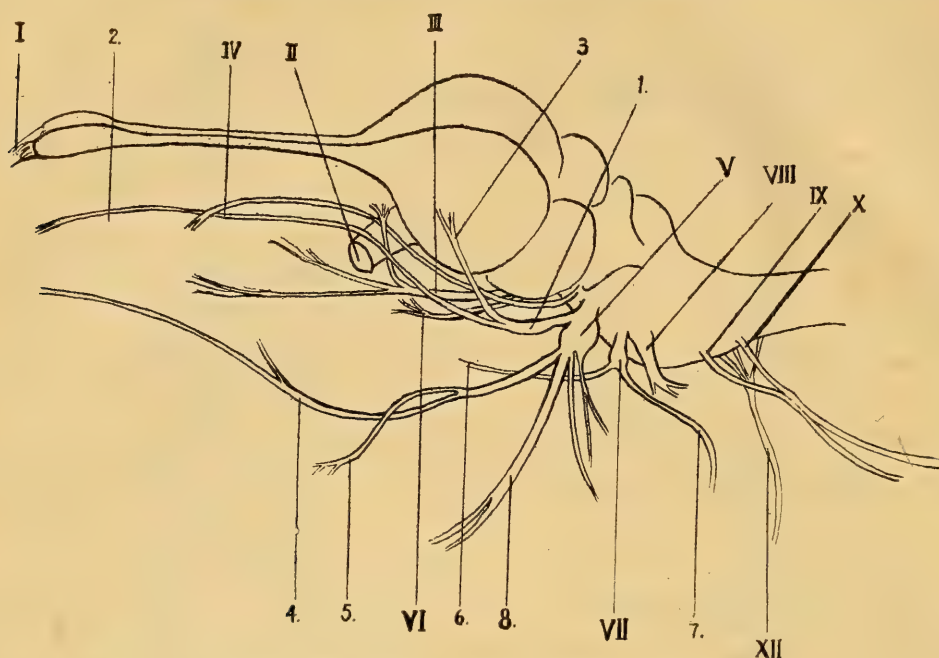


图2 鳄 蜥 的 脑 神 经

- | | | | | |
|----------|---------|----------|---------|--------|
| I—嗅神经 | II—视神经 | III—动眼神经 | IV—滑车神经 | V—三叉神经 |
| VI—外展神经 | VII—面神经 | VIII—听神经 | IX—舌咽神经 | X—迷走神经 |
| XI—舌下神经 | 1—眼神经节 | 2—眼深神经 | 3—额神经 | 4—眶下神经 |
| 5—上颌牙槽神经 | 6—鳄神经 | 7—舌颌神经 | 8—下颌神经 | |



图3 鳄 蜥 脊 神 经 臂 丛

- | | | | |
|---------|---------|--------|-------|
| 1—肩胛上神经 | 2—肩胛下神经 | 3—胸背神经 | 4—腋神经 |
| 5—肌皮神经 | 6—桡神经 | 7—正中神经 | 8—尺神经 |

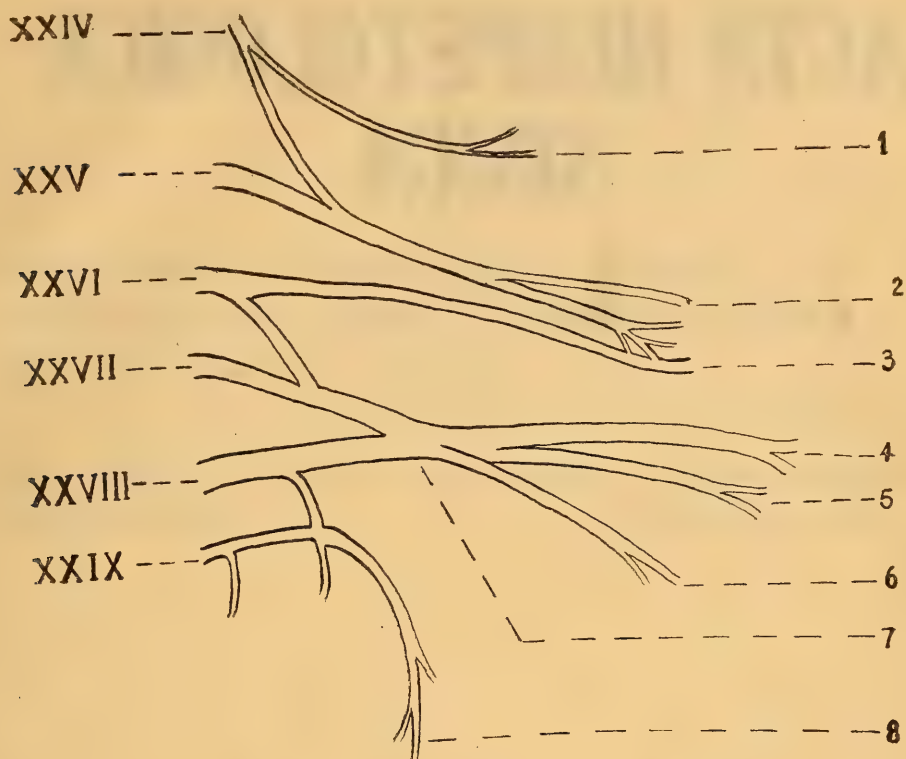


图4 鳄鱼脊神经腰骶丛

- 1—髂腹下神经 2—闭孔神经 3—股神经 4—腓总神经
5—胫神经 6—坐骨神经大收肌支 7—坐骨神经 8—阴部神经

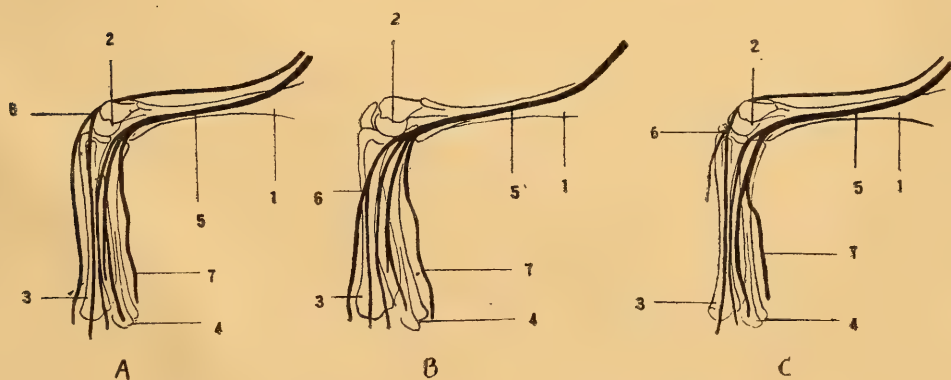


图5 蜥蜴目尺神经的不同类型

A 蜥蜴科

B 巨蜥科

C 鳄鱼科

- 1—肱骨 2—肘关节 3—尺骨 4—桡骨 5—正中神经
6—尺神经 7—桡神经 (图A、B录自J. Guibe 1970)

SERIES 4, NUMBER 2
OCTOBER 20, 1980

ACTA HERPETOLOGICA SINICA

Published by the DEPARTMENT OF HERPETOLOGY
CHENGDU INSTITUTE OF BIOLOGY, ACADEMIA SINICA

P. O. Box 416, Chengdu, Sichuan, China

The anatomy of the nervous system of *Shinisaurus crocodilurus* Ahl
(Reptilia, Sauria)

By Hu Qi-xiong

13

RECEIVED
OCTOBER 24, 1983

ACTA HERPETOLOGICA SINICA

ISSUED BY THE DEPARTMENT OF HERPETOLOGY
CHINESE INSTITUTE OF ZOOLOGY, ACADEMIA SINICA

| Date Due | |
|--------------------------------|--|
| perm loan as of JUN 30 1983 | |

MCZ ERNST MAYR LIBRARY



3 2044 118 660 125

